

# PRAGAS DA MANGUEIRA

Monitoramento, nível de ação e controle



Editores Técnicos  
*Eduardo Assis Menezes*  
*Flávia Rabelo Barbosa*

**Embrapa**

**PRAGAS DA MANGUEIRA**  
**Monitoramento, nível de ação**  
**e controle**



**República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*  
Presidente

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*  
Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

*Luís Carlos Guedes Pinto*  
Presidente

*Silvio Crestana*  
Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*

*Claudia Assunção dos Santos Viegas*

*Ernesto Paterniani*

*Hélio Tollini*

Membros

**Diretoria-Executiva**

*Silvio Crestana*  
Diretor-Presidente

*José Geraldo Eugênio de França*

*Kepler Euclides Filho*

*Tatiana Deane de Abreu Sá*

Diretores-Executivos

**Embrapa Semi-Árido**

*Pedro Carlos Gama da Silva*  
Chefe-Geral

**Embrapa Informação Tecnológica**

*Fernando do Amaral Pereira*  
Gerente-Geral

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Semi-Árido  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

# **PRAGAS DA MANGUEIRA**

## **Monitoramento, nível de ação e controle**

**Editores Técnicos**

Eduardo Assis Menezes

Flávia Rabelo Barbosa

**Embrapa Semi-Árido**

Petrolina - PE

2005



**Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:**

Embrapa Semi-Árido  
BR 428, km 152 - Zona Rural  
Caixa Postal 23  
CEP 56302-970 Petrolina – PE  
Fone: (87) 3862-1711  
Fax: (87) 3862-1744  
www.cpatia.embrapa.br  
sac@cpatia.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Nataniel Franklin de Melo - Presidente  
Bárbara França Dantas  
Carlos Antônio Fernandes Santos  
Elder Manoel de Moura Rocha  
Evandro Vasconcelos Holanda Júnior  
Gislene Feitosa Brito Gama  
Lúcia Helena Piedade Kiill  
Luís Henrique Bassoi  
Luiza Helena Duenhas  
Luiz Balbino Morgado

**Consultores “Ad hoc”**

José Vargas de Oliveira  
Voltaire A. Díaz Medina

**Supervisão editorial:** Eduardo Assis Menezes

**Revisão de texto:** Eduardo Assis Menezes

**Normalização bibliográfica:** Maristela Ferreira Coelho de Souza/Gislene Feitosa Brito Gama

**Capa:** José Clétis Bezerra

**Editoração eletrônica:** Nivaldo Torres dos Santos

**Fotos da capa:** Cherre Sade Bezerra da Silva

**Tratamento das ilustrações:** Nivaldo Torres dos Santos

**1ª edição**

1ª impressão (2005) 2.000 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei 9.610)

---

Pragas da mangueira : monitoramento , nível de ação e  
controle / editores técnicos Eduardo Assis Menezes,  
Flávia Rabelo Barbosa . — Petrolina , PE : Embrapa  
Semi-Árido , 2005 .

149 p. ; il.

ISBN 85-7405-008-3

1. Manga - Praga - Controle. 2. Manga -  
Monitoramento. I. Menezes, Eduardo Assis. II. Barbosa,  
Flávia Rabelo. III. Embrapa Semi-Árido (Petrolina , PE).

---

CDD 634-44

---

© Embrapa 2005

# Autores

Flávia Rabelo Barbosa

Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc. Entomologia

Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE

flavia@cpatsa.embrapa.br

Beatriz Aguiar Jordão Paranhos

Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc. Entomologia

Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE

bjordao@cpatsa.embrapa.br

Cherre S. B. da Silva

Graduando em biologia, estagiário da Embrapa Semi-Árido

BR 428, km 152, Zona Rural, Cx. Postal 23, CEP 56302-970 Petrolina-PE

cherresade@yahoo.com.br

Manoel E. de C. Gonçalves

Aluno do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Escola de Agronomia, Universidade Federal do Ceará/CCA

Cx. Postal 12168, CEP 60356-001 Fortaleza-CE

eneascarvalho@hotmail.com

Eduardo A. de Souza

Biólogo, B.Sc., Assistente Técnico da Syngenta

eduardo.syngenta@uol.com.br

Adriano de M. Souza

Biólogo, B.Sc., Valexport

Cx. Postal 120, CEP 56300-000 Petrolina-PE

adriano@valexport.com.br

Ismênia da G. Miranda

Bióloga, B.Sc., Valexport

Cx. Postal 120, CEP 56300-000 Petrolina-PE

monitora@valexport.com.br

Francisca Nemauro Pedrosa Haji

Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Entomologia

Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, CEP 56302-970 Petrolina-PE

nemauro@cpatsa.embrapa.br

Andréa Nunes Moreira  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Entomologia  
Cefet, Cx. Postal 178, CEP 56302-970 Petrolina-PE  
anmcarvalho@yahoo.com.br

José Adalberto de Alencar  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Entomologia  
Embrapa Semi-Árido. Cx. Postal 23, CEP 56302-970 Petrolina-PE  
alencar@cpatsa.embrapa.br

Wellington Antônio Moreira  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, D.Sc., Fitopatologia  
Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, CEP 56302-970 Petrolina-PE  
wmoreira@cpatsa.embrapa.br

Luiz Alexandre Nogueira de Sá  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, D.Sc., Entomologia  
Embrapa Meio Ambiente, Cx. Postal 69, CEP 13820-000 Jaguariúna-SP  
lans@cnpmma.embrapa.br



# Agradecimento

Ao CNPq, pelo apoio financeiro na publicação deste livro.

Aos produtores, que permitiram a coleta de dados em suas propriedades e a oportunidade de aprendermos e conhecermos mais sobre o maravilhoso mundo dos insetos. Aos colegas da Embrapa Semi-Árido, Nivaldo Torres dos Santos, pela diagramação; José Clétis Bezerra, pela elaboração da capa e dos desenhos e Maristela Ferreira C. de Souza, pela revisão bibliográfica.

Ao estagiário Cherre Sade B. da Silva, por sua dedicação e empenho no trabalho fotográfico.

Ao Professor Dr. José Vargas de Oliveira, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, e ao Dr. Voltaire A. Díaz Medina, da Fruitfort Agrícola e Exportação Ltda., pela revisão e valiosas sugestões no manuscrito.

Editores Técnicos



# Apresentação

A mangueira é uma das mais importantes frutíferas do Brasil, com um grande volume de exportação para a Europa e os Estados Unidos, sendo o Vale do São Francisco responsável por mais de 90% destas exportações.

A crescente melhoria na qualidade da manga brasileira deve-se ao esforço de pesquisadores na geração de conhecimentos e tecnologias e de produtores na adoção dessas informações e nos cuidados na condução dos pomares.

O Vale do Submédio São Francisco possui hoje 22.000 hectares de manga em produção, com perspectivas de aumento de área, em função, principalmente, das condições climáticas favoráveis e do mercado consumidor em plena expansão.

Para que a manga brasileira atinja o mercado mundial, é necessário que atenda às exigências por eles impostas, o que implica na adoção de técnicas de produção e de manuseio adequadas.

A Embrapa Semi-Árido vem desenvolvendo trabalhos de pesquisas com a cultura da mangueira com o objetivo de gerar conhecimentos e tecnologias para uma produção sustentável, abrangendo todas as fases do processo produtivo.

De importância expressiva neste processo produtivo estão as áreas de monitoramento e controle de pragas, tendo em vista que estas podem comprometer o sucesso da atividade agrícola.

Este livro representa o esforço da Embrapa Semi-Árido para levar ao conhecimento de todos os interessados no agronegócio da manga informações sobre monitoramento, nível de ação e controle de pragas da mangueira, esperando que as mesmas contribuam para a sustentabilidade e o crescimento deste importante segmento do agronegócio regional.

Pedro Carlos Gama da Silva  
Chefe-Geral da Embrapa Semi-Árido





## Prefácio

O Brasil conta com uma eficiente, moderna e competitiva fruticultura, sendo o terceiro pólo mundial de frutas, com produção anual de cerca de 38 milhões de toneladas. Em 2003, as vendas externas de frutas frescas alcançaram US\$ 335,3 milhões, com aumento de 39% em comparação ao ano de 2002. Nesse contexto, o cultivo da mangueira merece destaque, sendo o Brasil o nono produtor e o segundo exportador mundial de manga. Em 2003, a manga brasileira bateu recorde de faturamento e volume exportado, havendo aumento de 44,3% no valor exportado desta fruta, em relação ao ano anterior (Anuário Brasileiro da Fruticultura, 2004; Souza et al., 2002).

A região Nordeste destaca-se no cenário nacional como grande produtora de manga para exportação, possuindo os mais tecnificados sistemas de cultivo desta anacardiácea no país. Nessa região, o pólo de agricultura irrigada Petrolina-PE/Juazeiro-BA, no Submédio do Vale do São Francisco, destaca-se como um dos maiores produtores da manga destinada ao mercado externo e responsável por 93% das exportações brasileiras (Anuário Brasileiro da Fruticultura, 2004). Apesar do potencial e da importância econômica que a manga obteve nos mercados interno e externo, essa cultura não atingiu ainda os níveis de exportação desejados, principalmente por problemas relacionados a qualidade do fruto e dificuldades associadas às rígidas barreiras fitossanitárias internacionais (Pimentel et al., 2000).

O mercado externo de frutas *in natura* é extremamente exigente no que diz respeito à qualidade da fruta, bem como à ausência de resíduos de agrotóxicos, exigindo do produtor a adoção de um conjunto de medidas de controle de pragas, que possibilitem a redução da utilização de pesticidas e a convivência com as mesmas, em um nível que não provoque danos econômicos. No Brasil, com exceção das moscas-das-frutas, que para as espécies mais comuns já se dispõe de importantes conhecimentos (Nascimento et al., 2002), há carência de informações sobre as demais pragas da mangueira, bem como desconhecimento dos inimigos naturais associados às pragas, informações indispensáveis à racionalização do controle.

O objetivo deste livro é aglutinar informações para que os interessados possam ter uma visão conjunta e condensada de informações obtidas no Brasil, ao longo de anos de estudos, sobre pragas da mangueira e seu controle, para atender às necessidades dos produtores. Este livro abordará informações gerais sobre as pragas da mangueira, como sua biologia e comportamento, seu potencial de dano, seus inimigos naturais, técnicas de amostragem para o monitoramento e determinação do nível de ação de pragas, medidas de controle, bem como sobre pragas quarentenárias para a mangueira no Brasil. Esperamos que seja de grande utilidade para produtores, técnicos, professores, pesquisadores e estudantes envolvidos com a cultura da mangueira.

**Os editores**





# Sumário

	Página
<b>Capítulo 1. ARTRÓPODES-PRAGAS ASSOCIADOS À CULTURA DA MANGUEIRA NO BRASIL E SEU CONTROLE</b>	17
PRAGAS-CHAVE NA CULTURA DA MANGUEIRA	17
MOSCAS-DAS-FRUTAS (Diptera: Tephritidae)	17
PRAGAS SECUNDÁRIAS DA MANGUEIRA	18
ÁCAROS	18
Microácaro da mangueira – <i>Aceria</i> (= <i>Eriophyes</i> ) <i>mangiferae</i> (Acari: Eriophyidae)	18
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Acari: Tarsonemidae)	21
<i>Oligonychus</i> spp. (Acari: Tetranychidae)	22
<i>Allonychus braziliensis</i> (Acari: Tetranychidae)	23
MOSQUINHA-DA-MANGA, MOSCA-DA-PANÍCULA – <i>Erosomyia mangiferae</i> (Diptera: Cecidomyiidae)	23
TRIPES	25
<i>Selenothrips rubrocinctus</i> (Thysanoptera: Thripidae)	25
<i>Frankliniella schultzei</i> (Thysanoptera: Thripidae)	26
LAGARTAS	28
Lagarta-de-fogo – <i>Megalopyge lanata</i> (Lepidoptera: Megalopygidae)	28
Microlepidópteros da Inflorescência – <i>Pleuroprucha asthenaria</i> (Lepidoptera: Geometridae) e <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (Lepidoptera: Pyralidae)	29
COCHONILHAS	31
<i>Aulacaspis turbercularis</i> (Hemiptera: Diaspididae)	32
<i>Pseudaonidia trilobitiformis</i> (Hemiptera: Diaspididae)	32
<i>Saissetia coffeae</i> (Hemiptera: Coccidae)	32
<i>Saissetia oleae</i> (Hemiptera: Coccidae)	33
<i>Pinnaspis</i> sp. (Hemiptera: Diaspididae)	33
<i>Pseudococcus adonidum</i> (Hemiptera: Pseudococcidae)	33
BESOUROS	35
Broca-da-mangueira – <i>Hypocryphalus mangiferae</i> (Coleoptera: Scolytidae)	35
<i>Chlorida festiva</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	36
<i>Costalimaita ferruginea vulgata</i> (Coleoptera: Chrysomelidae)	36
<i>Sternocolaspis quantuordecincostata</i> (Coleoptera: Chrysomelidae)	37
CIGARRINHA-DOS-PEDÚNCULOS – <i>Aethalion reticulatum</i> (Hemiptera: Aetalionidae)	38

	Página
PULGÕES	38
<i>Aphis gossypii</i> (Hemiptera: Aphididae)	39
<i>Aphis craccivora</i> (Hemiptera: Aphididae)	39
<i>Toxoptera aurantii</i> (Hemiptera: Aphididae)	39
PERCEVEJOS	40
<i>Leptoglossus</i> (= <i>Theognis</i> ) <i>stigma</i> (Hemiptera: Coreidae)	40
<i>Leptoglossus</i> (= <i>Theognis</i> ) <i>gonagra</i> (Hemiptera: Coreidae)	41
<i>Dysdercus</i> sp. (Hemiptera: Pyrrhocoridae)	42
ABELHA-CACHORRO, IRAPUÁ, ARAPUÁ – <i>Trigona spinipes</i> (Hymenoptera: Apidae)	42
FORMIGAS CORTADEIRAS	43
<i>Atta sexdens rubropilosa</i> (saúva limão) e <i>A. laevigata</i> (saúva cabeça de vidro) (Hymenoptera: Formicidae)	43
<i>Acromyrmex</i> spp. (Hymenoptera, Formicidae)	43
<b>Capítulo 2. PRAGAS-CHAVE NA CULTURA DA MANGUEIRA</b>	51
Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae)	51
<i>Ceratitis capitata</i>	51
<i>Anastrepha</i> spp.	52
Plantas hospedeiras	53
Parasitóides nativos	56
Parasitóides introduzidos	56
Entomopatógenos	59
Técnica do Inseto Estéril	60
Tratamento hidrodérmico	62
<b>Capítulo 3. ARTRÓPODES-PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS ASSOCIADOS À CULTURA DA MANGUEIRA NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO, NORDESTE DO BRASIL</b>	71
PRAGAS-CHAVE E SECUNDÁRIAS	72
INSETOS DE OCORRÊNCIA ESPORÁDICA	73
INIMIGOS NATURAIS DAS PRAGAS	76
<b>Capítulo 4. MONITORAMENTO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO</b>	85
Tipos de armadilhas utilizadas no monitoramento	85
Tipos de atrativos	87
Localização e densidade das armadilhas	88

	Página
Inspeção e Revisão das Armadilhas	88
Interpretação dos resultados da captura	89
Nível de ação	89
Resultados obtidos no monitoramento do Submédio do Vale do São Francisco	89
Monitoramento de moscas-das-frutas em frutos hospedeiros	94
<b>Capítulo 5. AMOSTRAGEM E NÍVEL DE AÇÃO PARA PRAGAS DA MANGUEIRA</b>	97
MONITORAMENTO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS	97
MONITORAMENTO DE OUTRAS PRAGAS DA MANGUEIRA	98
Passos para realização da amostragem	99
Níveis de ação ou de controle	100
MICROÁCARO DA MANGUEIRA ( <i>Aceria mangiferae</i> )	100
TRIPES – <i>Selenothrips rubrocinctus</i> e <i>Frankliniella schultzei</i>	100
MOSQUINHA DA MANGA ( <i>Erosomyia mangiferae</i> )	101
LEPIDÓPTEROS DA INFLORESCÊNCIA	101
PULGÕES	102
COCHONILHAS	102
BESOURO-AMARELO ( <i>Costalimaita ferruginea</i> )	103
FICHA DE AMOSTRAGEM	103
<b>Capítulo 6. PRAGAS QUARENTENÁRIAS DA MANGUEIRA PARA O BRASIL</b>	109
MOSCA-DA-CARAMBOLA – <i>Bactrocera carambolae</i> (Diptera: Tephritidae)	110
Plantas hospedeiras	110
Descrição e biologia	110
Danos	111
Monitoramento	112
Controle	112
Prevenção	113
MOSCA-NEGRA-DOS-CITROS – <i>Aleurocanthus woglumi</i> (Hemiptera: Aleyrodidae)	114
Distribuição geográfica	114
Plantas hospedeiras	114
Descrição, biologia e comportamento	114
Danos	115
Dispersão	115



	Página
Detecção, inspeção e identificação	115
Monitoramento	116
Controle	116
Principais ações de prevenção e controle	117
COCHONILHA ROSADA – <i>Maconellicoccus hirsutus</i> (Hemiptera: Pseudococcidae)	117
Distribuição geográfica	117
Plantas hospedeiras	118
Descrição, biologia e comportamento	118
Danos	119
Dispersão	119
Controle	119
Como o Brasil está se preparando para evitar a entrada da cochonilha-rosada	119
GORGULHO DA MANGA – <i>Sternochetus mangiferae</i> (Coleoptera: Curculionidae)	120
Plantas hospedeiras	120
Descrição e biologia	120
Danos	121
Detecção e inspeção	121
Monitoramento	122
Controle	122
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	123

# ARTRÓPODES-PRAGAS ASSOCIADOS À CULTURA DA MANGUEIRA NO BRASIL E SEU CONTROLE

Flávia R. Barbosa  
Beatriz Aguiar Jordão Paranhos

Durante seu desenvolvimento e produção, a mangueira é atacada por diversos artrópodes, que provocam diferentes tipos de danos. Na literatura internacional, 260 espécies de insetos e ácaros têm sido registradas como pragas de maior ou menor importância da mangueira (Peña et al., 1998). No Brasil, das 148 espécies de insetos e ácaros associados à mangueira, como pragas-chave, secundárias ou ocasionais, 31 danificam frutos, 78 danificam folhas, 18 danificam inflorescências, 9 danificam brotações e 45 danificam ramos e troncos (Tabela 1). Como praga-chave ou principal, considera-se aquela que, com frequência, provoca danos econômicos, exigindo medidas de controle; praga secundária aquela que, embora cause danos à cultura, raramente provoca danos econômicos, enquanto as esporádicas ou ocasionais podem causar danos em áreas localizadas em determinado período. A classificação em praga-chave ou secundária pode variar, dependendo da região e uma praga secundária pode tornar-se de importância econômica, como resultado de mudanças em práticas culturais e uso indiscriminado de agrotóxicos.

## PRAGAS-CHAVE NA CULTURA DA MANGUEIRA

### MOSCAS-DAS-FRUTAS (Diptera: Tephritidae)

As moscas-das-frutas *Ceratitis capitata* e *Anastrepha* spp. fazem parte de um grupo de pragas responsável por grandes prejuízos econômicos na cultura da mangueira, não só pelos danos diretos que causam à produção, como, também, pelas barreiras quarentenárias impostas pelos países importadores. *A. obliqua* é a principal mosca-das-frutas que ataca a manga. No Brasil, além dessa espécie, são relacionadas nove espécies do gênero *Anastrepha* que utilizam a manga como hospedeira: *A. fraterculus*, *A. pseudoparallela*, *A. sororcula*, *A. alveata*, *A. pickeli*, *A. serpentina*, *A. manihoti*, *A. distincta*, *A. zenildae* (Nascimento et al., 1991; Souza Filho et al., 2000; Paranhos et al., 2004).

Pela importância das moscas-das-frutas para a mangueira, serão abordados no Cap. 2 detalhes sobre a descrição e biologia, plantas hospedeiras, danos, perdas e controle.



## PRAGAS SECUNDÁRIAS DA MANGUEIRA

### ÁCAROS

Os ácaros, principalmente os eriofídeos, encontram-se mundialmente disseminados nos pomares de mangueira. Há registro na literatura brasileira de várias espécies de ácaros, responsáveis por danos causados em folhas e gemas da mangueira (Cunha et al., 2000).

Microácaro da mangueira – *Aceria* (= *Eriophyes*) *mangiferae* (Acari: Eriophyidae)

*A. mangiferae* é o ácaro mais prejudicial à mangueira. Forma colônias nas gemas florais e vegetativas e está presente de forma generalizada nos pomares. Ocorre, principalmente, em época quente e seca (Cunha et al., 2000).

#### Descrição e Biologia

São ácaros pequenos (Fig. 1), invisíveis a olho nu. O adulto mede cerca de 0,15 mm de comprimento, apresenta aspecto vermiforme e coloração branca. Seu ciclo de vida é completado em quinze dias, em temperatura de 25 a 27°C (Abou-Awad, 1981; Nascimento & Carvalho, 1998; Gallo et al., 2002 ).



**Fig. 1.** Microácaro (*Aceria mangiferae*)

Fonte: González et al. (1998)



## Danos

Esse ácaro causa a morte das gemas terminais e laterais e superbrotamento (Fig. 2), dificultando o desenvolvimento das plantas novas, que ficam raquíticas e de copa mal formada (Gallo et al., 2002). Sua maior importância na mangueira é por ser vetor do fungo *Fusarium* spp., agente etiológico da malformação da mangueira (Pinkas & Gazit, 1992; Mora Aguilera et al., 1998; Moreira et al., 1999), que é uma das sérias doenças desta frutífera em São Paulo e na região semi-árida, provocando drástica redução na produção (Rossetto et al., 1989; Tavares, 1995).



Foto: Manoel Teixeira de Castro

Fig. 2. Superbrotamento vegetativo.

Os sintomas característicos da malformação vegetativa podem ser observados em plantas adultas, porém ocorrem mais frequentemente em mudas no viveiro. As mudas e plantas afetadas por essa anomalia, em geral, dão origem a plantas com inflorescências mal formadas. O sintoma mais característico da malformação da inflorescência é a redução no comprimento do eixo primário e ramificações secundárias da panícula, dando à inflorescência a aparência de um cacho compacto. Frequentemente, a gema floral é transformada em gema vegetativa, aparecendo um grande número de pequenas folhas e ramos, caracterizados por redução nos internódios e por se apresentarem de forma compacta, dando à inflorescência o aspecto de "vassoura de bruxa". Inflorescências malformadas, geralmente, não produzem frutos, e aquelas que o fazem, os perdem precocemente. Essas inflorescências apresentam, inicialmente, um crescimento vigoroso, para, em seguida, murchar, transformando-se numa massa negra, que persiste na planta por longo tempo (Kumar et al., 1993).



Na Índia, Summanwar & Raichaudhuri (1968) obtiveram colônias de *Fusarium moniliforme*, a partir de *A. mangiferae* coletado em mangueiras com malformação. Segundo estes autores, os danos provocados pelo ácaro, ao alimentar-se dos tecidos meristemáticos da planta, propiciam a entrada do fungo causador da malformação, além de sua disseminação. No Brasil, Flechtmann et al. (1970) também relataram a associação de *A. mangiferae* e *F. moniliforme subglutinans* com a malformação das inflorescências da mangueira. Mais recentemente, em Israel, Pinkas & Gazit (1992) sugeriram o envolvimento de *F. subglutinans* e *A. mangiferae* na malformação da mangueira, o primeiro como o agente causal e o segundo como o vetor do fungo.

Objetivando-se conhecer a relação entre o microácaro *A. mangiferae* e *F. subglutinans* na malformação da mangueira, no ecossistema do Submédio do Vale do São Francisco, Moreira et al. (1999) realizaram estudos onde microácaros foram coletados em brotações com sintomas de malformação e colocados em BDA. Os microácaros, descontaminados ou não, deram origem, no meio de cultura, a colônias de *F. subglutinans*, indicando que transportam o fungo, superficialmente ou no interior do corpo.

## Controle

### Químico

Quinometionato e enxofre são registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, para o controle de *A. mangiferae* em mangueira (Tabela 2).

**Tabela 2.** Produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA para o controle de pragas na cultura da mangueira.

Princípio ativo	Grupo Químico <sup>1</sup>	Classe Toxicológica	Pragas
Abamectina	(A)	III	Cochonilha ( <i>Pinnaspis aspidistrae</i> )
Bifentrina	(P)	III	Tripos ( <i>Selenothrips rubrocinctus</i> )
Enxofre <sup>3</sup>	(S)	IV	Microácaro ( <i>Aceria Mangiferae</i> )
Fenitrotion <sup>2</sup>	(OF)	III	cigarrinhas, tripos, lagarta-de-fogo
Fentiona <sup>2</sup>	(OF)	II	Moscas-das-frutas, tripos ( <i>S. rubrocinctus</i> ), lagarta-de-fogo ( <i>Megalopyge lanata</i> ).
Mancozeb	(DT)	III	Ácaros
Triclorfon	(OF)	II	Moscas-das-frutas, lagarta-de-fogo ( <i>M. lanata</i> ).
Quinometionato	(HN)	IV	Microácaro ( <i>A. mangiferae</i> )

Fonte: Sistema de Informação sobre Agrotóxicos (SIA).

De acordo com González et al. (1998), para que se obtenha redução da malformação, o controle químico do ácaro deve ser realizado no início das brotações vegetativas. Contudo, segundo Rossetto et al. (1989), o controle químico do ácaro nem sempre resulta na redução da malformação.

Vila et al. (2000) avaliaram a eficiência de acaricidas no controle do microácaro da mangueira, obtendo controle eficiente desta praga ao utilizar hexythiazox (30g i.a./2000 L de água), hexythiazox (15 g i.a. + óxido de febutatin 288 g i.a./ 2000 L de água) e abamectin (10,8 g i.a./2000 L de água) com, respectivamente, 98,44, 98,53 e 98,44% de eficiência em brotos vegetativos e 89,46, 82,25 e 96,43% em inflorescências com malformação.

### **Alternativo**

O controle alternativo do microácaro pode ser feito com calda sulfocálcica (1,0 L de calda para 80 litros de água). Devem ser realizadas duas aplicações, a primeira na pré-florada e a segunda, 15 dias após (Penteado, 2000).

### **Resistência varietal a malformação**

Dias et al. (2003) observaram a incidência da malformação floral em seis cultivares de mangueira. A cv. Rosa não apresentou sintomas da doença. 'Haden', 'Tommy Atkins', 'Van Dyke' e 'Palmer' tiveram os maiores índices e a cv. Bourbon apresentou incidência intermediária.

### **Outras medidas de controle**

- utilização, pelos viveiristas, de ramos sadios para formação de mudas por meio de enxertia;
- nos viveiros, destruição de mudas com superbrotamento;
- poda e queima de ramos e/ou inflorescências com sintomas de superbrotamento e malformação;
- poda anual de pós-colheita.

### *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae)

O ácaro branco *P. latus* ataca mudas de mangueira em viveiros e no campo. Possui uma série de hospedeiros como o algodoeiro, o feijoeiro, a videira, o mamoeiro, a goiabeira, a batatinha, os citros, a aboboreira, o pimentão, a pereira, o chapéu-de praia, a seringueira, a mamoneira, entre outros (Peña et al., 1996; Haji et al., 2001).

### **Descrição e Biologia**

As formas adultas não são visíveis a olho nu e apresentam dimorfismo sexual, sendo as fêmeas de coloração branca ou amarelada, com tegumento brilhante, medindo cerca de 0,17 mm de comprimento por 0,11mm de largura. Os machos são menores, com aproximadamente 0,14 mm de comprimento e 0,08 mm de largura, apresentando coloração semelhante à das fêmeas. A forma do corpo é elíptica na fêmea e mais ou menos hexagonal no macho. Os ovos são oblongos e pouco achatados, com pontuações brancas. As fêmeas fazem posturas isoladas, depositando, em média, de 25 a 30 ovos na face inferior das folhas. Dependendo das condições climáticas, o ciclo pode se completar em três a cinco dias, sendo constituído das fases de ovo, larva,



“pupa” e adulto (Oliveira, 1980). O macho tem o hábito de carregar a “pupa” da fêmea aderida à papila genital, a fim de garantir a cópula após a emergência.

### Danos

São ácaros típicos de ponteiros, ocorrendo geralmente em mudas nas condições de viveiro. Infestam somente as partes novas da planta, como as folhas em formação, as quais tornam-se mais estreitas, com os bordos ligeiramente arqueados para baixo, havendo enrijecimento e queda de folhas novas e morte dos ponteiros (Oliveira, 1980). De acordo com Rossetto et al. (1996), em condições de campo, não causam problema. Contudo, em prospecções realizadas no Submédio do Vale do São Francisco, em sete pomares comerciais, sua ocorrência foi de 38,37% no período de fevereiro a setembro de 2000 e de 29,47%, no período de outubro de 2000 a maio de 2001 (Cap. 3, Tabela 1) (Barbosa et al., 2002a). Os danos causados em mudas podem ser confundidos com os do microácaro *A. mangiferae*.

### Controle

Não existe produto registrado pelo MAPA para o seu controle.

*Oligonychus* spp. (Acari: Tetranychidae)

### Descrição e biologia

As espécies *Oligonychus biharriensis* e *O. yothersi* apresentam coloração amarelo-alaranjada, apresentando, principalmente as fêmeas, uma grande mancha escura que chega a tomar dois terços posteriores do corpo do ácaro. Desenvolvem-se na face superior das folhas, recobrando-as com pequena quantidade de teia. Os ovos são alaranjados, escuros e podem ser observados, como os demais estágios, por entre os fios de teia. São mais frequentes na época seca do ano (Flechtmann, 1976).

### Danos

Ácaros do gênero *Oligonychus*, embora sejam praga secundária da mangueira, podem tornar-se pragas importantes devido a desequilíbrios ocorridos pelo controle de outras pragas (Peña et al., 1998). Causam danos em mangueira, devido ao secamento e queda de folhas. Em infestações severas, as folhas apresentam-se recobertas por um pó, devido à grande quantidade de exúvias do ácaro. Ocasionalmente, podem acarretar danos às flores e frutos novos. Infestações severas tornam os frutos de coloração ferrugínea (Oliveira, 1980; Cunningham, 1991; Peña & Mohyuddin, 1997). De acordo com Flechtmann (1976), o ataque destes ácaros faz com que as folhas percam seu brilho característico, observando-se entre os fios de teia certa quantidade de poeira e detritos, conferindo um aspecto de sujeira às folhas, que apresentam um bronzeado característico.



### Controle

Não existe produto registrado pelo MAPA, para o seu controle. Segundo Flechtmann (1976), as chuvas removem os ácaros das folhas, que chegam a desaparecer quase por completo nesta época.

*Allonychus braziliensis* (Acari: Tetranychidae)

### Descrição e biologia

As fêmeas de *A. braziliensis* são vermelhas, desenvolvem-se na face inferior das folhas, tecendo considerável quantidade de teia (Cunha et al., 2000).

### Danos

Estes ácaros provocam, na face inferior das folhas, o aparecimento de manchas esbranquiçadas, às vezes prateadas. Quando em infestações severas, observa-se um bronzeamento na face superior da folha (Flechtmann, 1976).

### Controle

Idem para *Oligonychus* spp.

MOSQUINHA-DA-MANGA, MOSCA-DA-PANÍCULA – *Erosomyia mangiferae* (Diptera: Cecidomyiidae)

É originária da Índia e foi introduzida nas Américas por meio de mudas importadas (Cunha et al., 2000). O primeiro relato sobre *E. mangiferae*, no Brasil, foi feito por Silva et al. (1968), sem que fosse mencionado o local de ocorrência. Em meados de 1993, constatou-se sua presença no Submédio do Vale do São Francisco. Desde então, tem sido observado, na região, acentuado aumento populacional desse inseto, estando presente nos municípios de Petrolina, em Pernambuco, e em Juazeiro, Casa Nova, Remanso e Sobradinho, na Bahia (Haji et al., 2000).

### Descrição e biologia

Os adultos de *E. mangiferae* são muito pequenos, amarelados e com abdome acinzentado, medindo o macho 1,61 mm e a fêmea 1,32 mm. As asas são largas e as pernas longas, arqueadas e denteadas. Os ovos são minúsculos, depositados nas flores mais novas e brotações, de coloração amarelo-claro, envoltos em material gelatinoso. A fase larval apresenta quatro estádios de desenvolvimento ou ínstaes, diferenciados pelo tamanho e aspecto morfológico. Inicialmente, a larva apresenta coloração creme, chegando, nos últimos ínstaes, a um amarelo intenso. A fase de pupa ocorre no solo (Abbas et al., 1988; Haji et al., 2000).

### Danos

A larva ataca os tecidos tenros da planta, como brotações e folhas novas, panículas florais e frutos no estágio de “chumbinho”. Nas folhas



novas, ocorrem inúmeras pontuações (Fig. 3), contendo as larvas em seu interior. Essas pontuações tornam-se escuras e necrosadas, após a saída das larvas, podendo ser confundidas com manchas fúngicas. Contudo, os bordos das folhas atacadas apresentam ondulação característica, observando-se também, nas manchas, orifícios decorrentes da saída da larva. Nas brotações (Fig. 4) e no eixo da inflorescência, observam-se pequenos orifícios, onde há formação de galerias que se tornam necrosadas, apresentando, posteriormente, uma exsudação, principalmente nas brotações. Em consequência do seu ataque ao eixo da inflorescência, pode haver perda total da panícula floral, podendo ainda danificar botões florais e provocar a queda de frutos na fase de `chumbinho`. A presença dessa praga no campo é de fácil visualização na planta, pois a panícula floral apresenta uma curvatura (Haji et al., 2000).

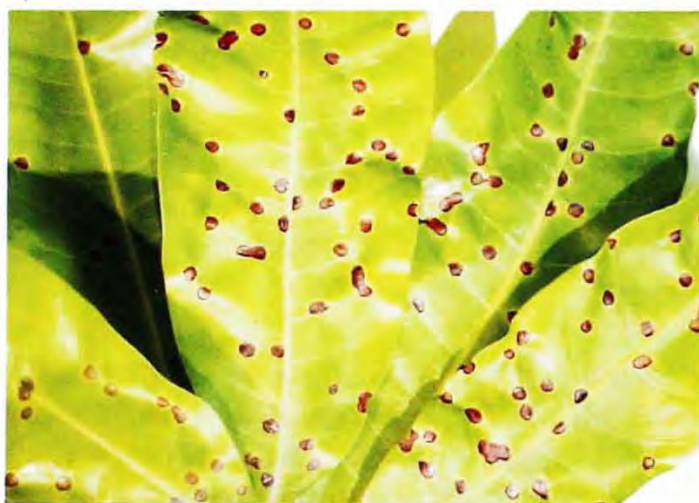


Foto: Cherre Sade

Fig. 3. Danos de *Erosomyia mangiferae* em folhas.



Foto: Cherre Sade

Fig. 4. Danos de *Erosomyia mangiferae* em brotação.



## Controle

### Cultural

Remoção e destruição de panículas atacadas

### Químico

Não existe produto registrado no MAPA para o controle dessa praga. Cunha et al. (2000) recomendam fenitrothion 50% (100 mL p.c./100 L), dimethoato 40% (90 mL/ p.c.100 L), diazinon 60 % (150 mL p.c./100 L). Em experimento realizado no Submédio do Vale do São Francisco, Barbosa et al. (2002b) testaram os inseticidas thiacloprid 480 SC, lambdacyhalothrin 50 CS, lufenuron 50 CE, trichlorfon 500 e *Bacillus thuringiensis*, no controle da mosquinha da manga, os quais apresentaram baixa eficiência de controle, variando de 0% a 25%.

## TRIPES

Os tripes *Selenothrips rubrocinctus* e *Frankliniella schultzei* estão entre as pragas importantes da mangueira.

*Selenothrips rubrocinctus* (Thysanoptera: Thripidae)

Trata-se de praga com ampla disseminação nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. É um inseto polífono - além da mangueira, ataca abacateiro, cacaueiro, cajueiro, araçazeiro, cajazeira, caramboleira, jambeiro, videira, goiabeira, maracujazeiro, coqueiro, algodoeiro, amendoeira-da-praia, cafeeiro, feijões, croton (*Croton* sp., *Codiaeum variegatum*), laranjinha-do-mato (*Eugenia speciosa*) e roseira (Cunha et al., 2000).

## Descrição e Biologia

O adulto mede cerca de 1,4 mm de comprimento, possui coloração geral preta e asas franjadas. Seu nome deriva do aspecto das formas jovens, que possuem coloração amarelada, com uma cinta ou faixa vermelha, ocupando, principalmente, o segundo e terceiro segmentos abdominais. Durante seu desenvolvimento, passa pelos estágios de ovo, ninfa, pré-pupa, pupa e adulto. As ninfas são ativas, mantendo-se agrupadas, e carregam, entre os pelos terminais do abdome, uma pequena gota de excremento líquido. A fêmea introduz os ovos sob a epiderme do tecido da planta, cobrindo-os com uma secreção que se torna escura ao secar. O ciclo evolutivo completo é de cerca de 30 dias (Peña et al., 1998).

## Danos

Alimentam-se da seiva das plantas, sendo raspadores-sugadores. As formas jovem e adulta atacam folhas (Fig. 5), inflorescências e frutos da mangueira (Fig. 6). Nas folhas, o ataque ocorre principalmente na superfície inferior, próximo à nervura central, causando necrose e, posteriormente, queda de folhas. Em grandes infestações, os frutos são danificados. As partes danificadas apresentam, inicialmente, coloração prateada que pode evoluir para coloração ferruginosa, com pontos escuros, que são os excrementos secos, os quais indicam a presença dos tripes (Nascimento & Carvalho, 1998; Peña et al., 1998).





**Fig. 5.** Danos de *Selenothrips rubrocinctus* em folhas.  
Fonte: Cunha et al. (2000)



Foto: Eduardo Alves de Souza

**Fig. 6.** Danos de *Selenothrips rubrocinctus* em fruto.

#### *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae)

É conhecido por tripses-do-tomateiro por ser comumente associado a essa solanácea, como vetor de viroses, como o vira-cabeça do tomateiro (Lima, 1997; Monteiro et al., 2001). Tem amplo círculo de plantas hospedeiras, sendo encontrado também no algodoeiro, fumo, alface, pimentão, melancia, melão, soja, batata, pepino, girassol etc. e em frutíferas como videira (Monteiro et al., 2001) e mangueira (Barbosa et al., 2001a). Também é encontrado em várias plantas-daninhas (Lima, 1997).

#### Descrição e Biologia

São insetos pequenos, de 1,5 mm de comprimento, de coloração variável de amarelo a marrom escuro e asas franjadas. Durante seu desenvolvimento passa pelos estádios de ovo, ninfa, pré-pupa, pupa e adulto. Tem reprodução sexuada, sendo os ovos colocados no parênquima de folhas, flores ou frutos, pela inserção do ovipositor. Decorridos alguns dias, surgem as ninfas, que são ágeis e se distinguem dos adultos porque têm coloração mais clara e não possuem asas. Seu ciclo é de 15 dias (Thysanoptera Guide, s.d.; Gallo et al., 2002).



## Danos

São raspadores-sugadores, alimentam-se principalmente de pétalas de flores e pólen, podendo também alimentar-se de folhas, onde produz prateamento característico. Quando em alta infestação pode provocar queda de folhas (Monteiro et al., 1999; Thysanoptera Guide, s.d.). De acordo com Mound & Teulon (1995) e Lima (1997), espécies do gênero *Frankliniella* colonizam mais as plantas em estágio de florescimento.

Brandão & Boaretto (2002) constataram em pomares de mangueira, na Bahia, o ataque em grandes proporções, de tripes do gênero *Frankliniella*, causando estragos na casca dos frutos, que apresentaram grandes manchas escuras e rachaduras devido à perda de elasticidade. Estas lesões, na maioria dos frutos que foram cortados, mostravam-se superficiais, não atingindo a polpa; entretanto, podem eventualmente permitir a entrada de microorganismos. Este ataque atingiu aproximadamente 30% da área em produção no ano de 1999.

## Controle

### Cultural

Segundo Lewis (1973), citado por Lima (1997), na maioria das vezes, na entressafra, os tripes sobrevivem em plantas daninhas e o controle destas plantas pode diminuir sua infestação. Lima (1997) relatou a ocorrência de *F. schultzei* em várias ervas daninhas, como: *Amaranthus deflexus* (brejo, caruru-rasteiro), *Ageratum conyzoides* (mentrasto, picão roxo), *Bidens pilosa* (agulha, picão preto), *Cenchrus echinatus* (capim-carrapicho), *Chamaesyce hyssopifolia* (falso quebra-pedras, erva-de-andorinha), *Crotalaria incana* (guizo-de-cascavel), *Desmodium tortuosum* (rapadura-de-cavalo, carrapicho-beiço-de-boi), *Emilia sonchifolia* (serralha vermelha, falsa serralha), *Euphorbia heterophylla* (saraferida, leiteiro, amendoim bravo), *Ipomoea grandifolia* (corda-de-viola), *Malvastrum* sp. (malvastro), *Nicandra physaloides* (joá-de-capote), *Panicum maximum* (capim colônia), *Physallis angulata* (sapinho, canapú, bucho-de-rã), *Raphanus raphanistrum* (nabiça), *R. sativus* (rábano), *Sinapsis arvensis* (mostarda), *Solanum americanum* (Maria-pretinha), *Wissadula subpeltata* (malva-estrela).

### Biológico

O controle biológico natural de *S. rubrocinctus* é realizado por larvas de crisopídeos, coccinelídeos e pelos tripes *Scolothrips sexmaculatus*, *Scolothrips* sp. e *Franklinothrips vespiformis* (Silva et al., 1968).

### Químico

Os princípios ativos fentiona e bifentrina são registrados pelo MAPA, para o controle de *S. rubrocinctus* (Tabela 2). Não existe produto registrado para *F. schultzei*.

Barbosa et al. (2002c) testaram seis inseticidas no controle dos tripes da mangueira (*S. rubrocinctus* e *F. schultzei*). As percentagens de eficiência



de controle em ordem decrescente, foram: acefato (78,57%), composto orgânico (Natural Rural 120) (59,36%), metiocarb (48,97%), tiacloprid (42,29%), paration-metil (35,37%) óleo de nim formulado (8,55%). Moreira et al. (2004), utilizando acefato em quatro dosagens (56,2; 75,0; 112,5 e 150,0 g de ingrediente ativo para 100 litros de água), observaram eficiência variando de 80% a 99% no controle de *F. schultzei*, enquanto para paration-metil o controle foi de 19 a 59%.

## LAGARTAS

Várias lagartas podem danificar folhas, flores ou inflorescências da mangueira.

Lagarta-de-fogo - *Megalopyge lanata* (Lepidoptera: Megalopygidae)

*M. lanata*, conhecida como lagarta de fogo, lagarta cabeluda, taturana ou sassurana, é uma espécie polífaga e de ampla distribuição geográfica (Gallo et al., 2002).

### Descrição e biologia

As lagartas medem cerca de 70 mm de comprimento, quando completamente desenvolvidas. Apresentam coloração branca, com pêlos avermelhados e urticantes. Próximo à fase de crisálida, dirigem-se ao tronco, onde formam seus casulos aglomerados. O adulto é uma mariposa com cerca de 70 mm de envergadura, corpo robusto, com coloração preta e asas brancas com a base escura (Haji et al., 1995).

### Danos

Esta lagarta, a depender do seu estágio de desenvolvimento, ataca as folhas raspando ou cortando o limbo foliar (Rossetto et al., 1996). Geralmente, os danos não são significativos, dispensando medidas sistemáticas de controle (Cunha et al., 2000).

### Monitoramento

As folhas, os ramos e os troncos devem ser observados periodicamente, para se verificar se há necessidade de controle.

### Controle

#### Mecânico

Eliminação dos casulos aderidos aos ramos e tronco da planta.



## Químico

Fentiona, triclorfom (Tabela 2).

Microlepidópteros da Inflorescência - *Pleuroprucha asthenaria* (Lepidoptera: Geometridae) e *Cryptoblabes gnidiella* (Lepidoptera: Pyralidae).

Atualmente, no Submédio do Vale do São Francisco, é comum o ataque de microlepidópteros na inflorescência da mangueira. O uso generalizado nos pomares de mangueira do paclobutrazol, regulador de crescimento que inibe a biossíntese da giberelina para a indução floral, o qual em dosagens elevadas pode causar a compactação da panícula floral, cria um ambiente favorável para a proliferação destes insetos.

Em outros países, lepidópteros são também importantes pragas da inflorescência da mangueira (Peña et al., 1998). Contudo, na literatura brasileira há apenas uma referência sobre lepidóptero danificando inflorescências de mangueira. Flechtmann et al. (1970) constataram, em São Paulo, a ocorrência de lepidóptero da família Geometridae, do gênero *Eupithecia* (= *Tephroclystis*), danificando a haste principal da inflorescência.

## Descrição e Biologia

Os adultos de *P. asthenaria* (Fig. 7) medem cerca de 20 mm, de envergadura, possuem coloração geral bege e asas com três linhas obliquas de cor marrom. Os ovos são brancos, colocados na inflorescência, numa média de 352,7 ovos por fêmea, com período de incubação de 2,4 dias. As lagartas (Fig. 7) são do tipo "mede palmo", característica dos geometrídeos, apresentam coloração variando de verde claro a marrom escuro, podendo apresentar estrias transversais escuras. Quando completamente desenvolvidas, atingem cerca de 20 mm de comprimento.



Fotos: Cherre Sade

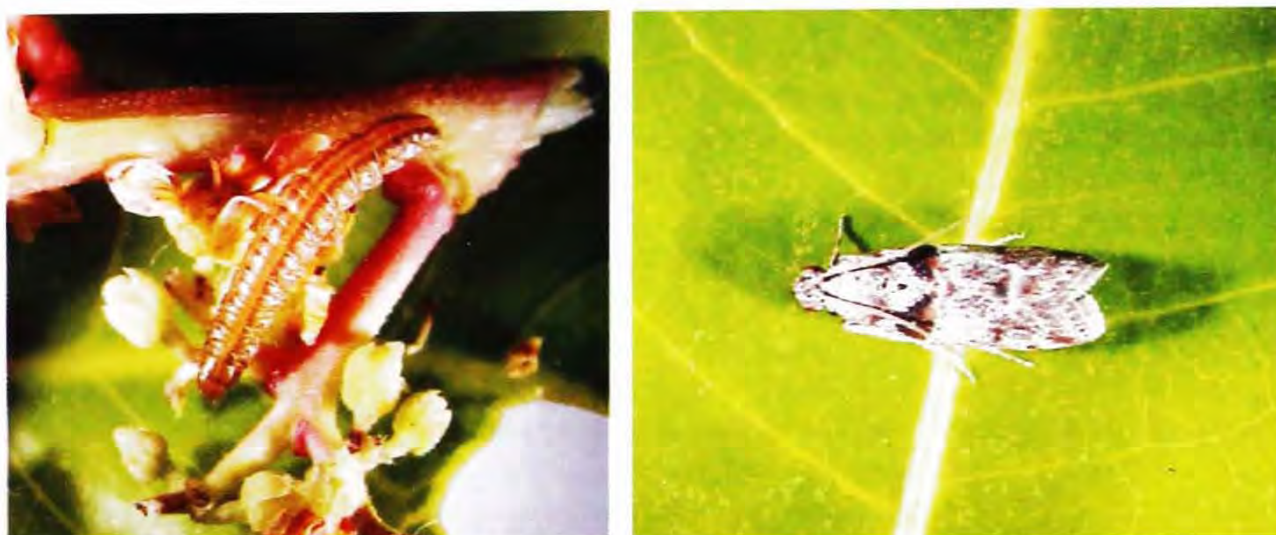
Fig. 7. Larva e adulto de *Pleuroprucha asthenaria*.

A biologia de *P. asthenaria* foi estudada em mangueira, em condições de laboratório, em temperatura média variando de 23,8 a 32,5°C e umidade relativa do ar de 54 a 86%, constatando-se: período de pré-oviposição de 3,7 dias; de oviposição 13,1 dias; período de incubação dos ovos de 2,4 dias,



com médias de 12,05 posturas e 352,7 ovos/fêmea. As fases larval e pupal apresentaram, respectivamente, duração média de 8,9 e 6,2 dias. O período ovo-adulto médio foi de 17,5 dias, a razão sexual foi 0,56. A longevidade dos machos foi de 18,8 dias, enquanto que a das fêmeas foi de 18,5 dias (Barbosa et al., 2003a).

*C. gnidiella* é uma mariposa de coloração cinza e suas lagartas, de coloração marrom, atingem até 10 mm de comprimento (Fig. 8). Não há dados sobre sua biologia em mangueira. Em videira, as lagartas, que infestam os cachos, passam por quatro ínstares, transformando-se em pupas no próprio cacho, envoltas por uma fina teia. A fase de pupa é de 7 dias, sendo a duração média do ciclo de 36 dias (Gallo et al., 2002).



Fotos: Cherre Sade

Fig. 8. Larva e adulto de *Cryptoblabes gnidiella*.

### Danos

*P. asthenaria* é importante praga da cultura da mangueira no Semi-Árido nordestino. As lagartas alimentam-se de pétalas e ovários de flores, resultando no secamento parcial ou total da inflorescência, com consequente diminuição da frutificação. Frutos pequenos e o pedúnculo podem, ainda, apresentar a superfície da epiderme danificada pelas larvas, levando a queda ou amadurecimento precoce.

Nas inflorescências atacadas por *C. gnidiella* observa-se o aparecimento de teias e excrementos. Sua presença é maior em inflorescências compactadas pelo uso do paclobutrazol ou infectadas pelo fungo *Fusarium* spp., ambiente favorável ao ataque da praga.

### Controle

É necessário o monitoramento para detecção logo no início da infestação dos microlepidópteros, pois, do contrário, o controle será dificultado. Além disso, devido à presença de flores secas decorrentes do ataque das lagartas, há dificuldade na penetração de inseticida nos locais onde as lagartas ficam abrigadas.



### Químico

Não há, no Brasil, produto registrado no MAPA, para o controle destes insetos na mangueira. Barbosa et al. (2002d) realizaram experimento com os inseticidas thiacloprid 480 SC, lambdacyhalothrin 50 CS, lufenuron 50 CE, trichlorfon 500 e *Bacillus thuringiensis*, no controle dos lepidópteros da inflorescência, constatando as percentagens médias de eficiência: *Bacillus thuringiensis* (56,14%); trichlorfon (66,75%); lambdacyhalothrin (59,13%); thiacloprid (47,66%) e lufenuron (41,29%). Os resultados indicam a dificuldade do controle químico desse inseto.

A descompactação da panícula favorece o controle dessas pragas, por facilitar a penetração do inseticida. De acordo com Castro Neto & Menezes (2002), a compactação da panícula da mangueira, causada pela aplicação de paclobutrazol, pode ser revertida pela aplicação de baixas dosagens de ácido giberélico.

### Biológico

De acordo com Gallo et al. (2002), *C. gnidiella* é parasitada pelo microimenóptero *Brachymeria pseudoovata* (Hymenoptera: Chalcididae). Oliveira et al. (2004) registraram a ocorrência de duas espécies de Ichneumonidae parasitando *C. gnidiella*, sendo uma identificada como da subfamília Pimplinae e a outra Campopleginae.

### Outras medidas de controle

- poda e queima de inflorescências com sintomas de malformação, bem como limpeza manual de panículas compactadas, uma vez que a compactação das mesmas favorece a reprodução e desenvolvimento das lagartas;
- utilização de feromônio sexual sintético para *C. gnidiella* (Botton et al., 2004).

### COCHONILHAS

Várias espécies de cochonilhas, como *Aulacaspis tubercularis*, *Pseudaonidia tribilotiformis*, *Saissetia coffeae*, *S. oleae*, *Pinnaspis* sp. e *Pseudococcus adonidum*, infestam a parte aérea da mangueira.

### Descrição e Biologia

*Aulacaspis tubercularis* (Hemiptera: Diaspididae)

A fêmea de *A. tubercularis* caracteriza-se por possuir uma escama protetora de formato quase circular, um pouco convexa, de coloração branco-acinzentada opaca, medindo em torno de 2,0 mm de diâmetro (Fig. 9). Quando adulta, põe cerca de 50 ovos sob a sua escama protetora. O macho possui escama branca, alongada, com as margens laterais quase paralelas; mede cerca de 1,1 mm de comprimento, tem asas e consegue voar (Nascimento & Carvalho, 1998; Cunha et al., 2000).



Foto: Cherre Sade



**Fig. 9.** *Aulacaspis tubercularis* em folhas e frutos de mangueira.

Fonte: Cunha et al. (2000)

### *Pseudaonidia trilobitiformis* (Hemiptera: Diaspididae)

É comum o seu ataque na face superior da folha ao longo da nervura central (Fig. 10). A fêmea da espécie *P. trilobitiformis* é recoberta por uma carapaça de coloração acinzentada e mede de 3 a 4 mm de diâmetro. A escama do macho é alongada, menor e mais achatada do que a da fêmea (Nascimento et al., 2002).



**Fig. 10.** *Pseudaonidia trilobitiformis* em folhas.

Fonte: Cunha et al. (2000)

### *Saissetia coffeae* (Hemiptera: Coccidae)

A fêmea de *S. coffeae* possui corpo mais ou menos esférico, sendo as margens do corpo estreitas e achatadas. Mede cerca de 3,5 mm de comprimento por 2,7 mm de largura e 2,0 mm de altura. Sua coloração varia do pardo claro ao escuro. O dorso é liso, luzidio e de consistência dura. Sua reprodução é por partenogênese, ou seja, sem a participação do macho (Haji et al., 1995).



*Saissetia oleae* (Hemiptera: Coccidae)

A fêmea adulta apresenta coloração que vai de marrom escura a preta, superfície rugosa, facilmente reconhecível por apresentar no dorso carenas lembrando a letra "H" (Fig. 11). Mede 1,5 a 4,5 mm de comprimento e 1,0 a 4,0 mm de largura. Coloca uma média de 2000 ovos e reproduz-se por partenogênese. O macho é raro (Gravena & Yamamoto, s.d.; Lima, 1942).



Fig. 11. Fêmeas de *Saissetia oleae* em mangueira.

Fonte: Cherre Sade; Gravena & Yamamoto (sd)

*Pinnaspis* sp. (Hemiptera: Diaspididae)

A escama da fêmea adulta tem a forma de concha alongada, reta e afilada para uma das extremidades. É de coloração marrom-amarelada, quase transparente e mede cerca de 2 mm de comprimento. A escama do macho apresenta-se como um pequeno casulo branco, com os lados paralelos e, no dorso, notam-se três protuberâncias longitudinais. Os machos formam aglomerações cujo aspecto é como se as partes atacadas da planta estivessem polvilhadas de branco (Gallo et al., 2002).

*Pseudococcus adonidum* (Hemiptera: Pseudococcidae)

A fêmea apresenta o corpo recoberto por uma secreção branca, pulverulenta, formando apêndices laterais em número de dezessete de cada lado e dois posteriores maiores; medem cerca de 5 mm de comprimento (Gallo et al., 2002).



## Danos

Os danos das cochonilhas não se restringem à sucção da seiva da planta, mas, também, à toxicidade da saliva (Silva & Cavalcante, 1977). Na mangueira, atacam folhas (*A. tubercularis*, *P. trilobitiformis*, *S. coffeae*, *P. adonidum*, *S. oleae*, *Pinnaspis* sp.) hastes (*P. trilobitiformis*, *S. coffeae*, *P. adonidum*, *S. oleae*, *Pinnaspis* sp.), tronco (*Pinnaspis* sp., *S. oleae*, *P. adonidum*) e frutos (*A. tubercularis*, *S. oleae*, *P. adonidum*, *Pinnaspis* sp.), podendo ocasionar em infestações severas: queda de folhas, redução do crescimento da planta, secamento de ramos, aparecimento de fumagina, devido à produção de "honeydew", exsudação de látex, manchas e deformações nos frutos (Icuma & Cunha, 2001; Gallo et al., 2002; Nascimento et al., 2002; Peña, 2004).

Pelo fato de atacar o fruto, provoca manchas e deformações, desqualificando-o para fins comerciais. *A. tubercularis* é considerada a espécie mais importante nos pomares destinados à exportação. Porém, dependendo da região, as outras espécies podem se tornar importantes (Cunha et al., 1993).

## Controle

Seu controle pode ser necessário especialmente em pomares novos.

### Químico

Abamectina é registrado para *Pinnaspis aspidistrae* (Tabela 2). Também, recomenda-se a pulverização, exceto por ocasião da florada, com óleo mineral a 1% associado a um inseticida, e proceder à retirada dos frutos atacados (Haji et al., 1995; Nascimento & Carvalho, 1998).

### Biológico

O ectoparasitóide *Aphytis* sp. e o endoparasita *Aspidiotiphagus lounsburyi* (Hymenoptera Aphelinidae) foram relatados no Cerrado e no Semi-Árido brasileiro, como inimigos naturais de *P. trilobitiformis* e *A. tubercularis*, respectivamente (Murakami et al., 2000).

As joaninhas *Azya luteipes* e *Pentilia egena* (Coleoptera:Coccinellidae), a vespa *Scutellista cyanea* (Hymenoptera: Pteromalidae) e crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) são predadores de cochonilhas (Gravena & Yamamoto, s.d.; Icuma & Cunha, 2001).



## BESOUROS

### Broca-da-mangueira - *Hypocryphalus mangiferae* (Coleoptera: Scolytidae)

Este inseto tem como único hospedeiro a mangueira, sendo encontrado, geralmente, em todas as regiões do mundo onde existe esta fruteira. Com exceção do Brasil, em todos os países onde ocorre é inexpressivo como praga. A presença do fungo *Ceratocistis fimbriata*, em nosso país, vetor da doença "seca da mangueira, faz com que *H. mangiferae* seja de relativa importância, por ser vetor da doença. No Estado de São Paulo, Donadio (1980) relata que dos vários insetos que afetam os ramos da mangueira, *H. mangiferae* é o mais importante. Contudo, o fungo pode também infectar as plantas, penetrando pelas raízes, sem necessidade de vetor, como, também, pode ser disseminado pelas mudas (Rossetto et al., 1996; Rossetto & Ribeiro, 1990).

### Descrição e Biologia

O adulto da broca-da-mangueira possui coloração marrom e cerca de 1 mm de comprimento. As larvas são brancas, encurvadas e ápodas. Cada fêmea coloca de 30 a 70 ovos durante aproximadamente 25 dias. O período de incubação é de 1 a 5 dias, o período larval é de 11 a 20 dias e o pupal de 5 a 10 dias, sendo o ciclo total de 17 a 35 dias (Gallo et al., 2002).

### Danos

Ataca a região entre o lenho e a casca da mangueira, iniciando pelos ramos mais novos da parte superior da planta. Posteriormente, atinge os galhos inferiores, progredindo em direção ao tronco. A penetração do inseto na planta ocorre pelas cicatrizes da inserção das folhas ou extremidades cortadas. Como característica inicial do ataque, surge uma exsudação de goma. Este coleóptero é fleófago, vivendo exclusivamente na região do câmbio, sem penetrar no cerne da planta (Haji et al., 1995). De acordo com Rossetto et al. (1980), o problema da "seca da mangueira" é, atualmente, fator limitante para a expansão da cultura no estado de São Paulo. Esta doença é capaz de causar a morte de plantas em qualquer estágio de desenvolvimento, desde plantas jovens até árvores centenárias (Gallo et al., 2002).

Nos viveiros onde se pratica o transplante das mudas para jacás, a broca pode tornar-se uma praga direta grave, por ocasião do arranquio (Rossetto et al., 1989; Cunha et al., 1993).

### Controle

#### Químico

Não há produto registrado no MAPA para este inseto.

#### Outras medidas de controle

- Proibição da entrada de mudas de outras regiões, em áreas onde a doença não ocorre;
- Utilização de porta-enxertos resistentes, tais como: Carabao, Manga d'água, IAC-103 (Espada Vermelha) e IAC-104 (Dura) (Gallo et al., 2002; );



- Eliminação de plantas novas ou de ramos de plantas adultas que apresentem secamento das folhas e orifícios nos ramos e/ou no tronco deixados pelos besouros (Rosseto & Ribeiro, 1990; Nascimento & Carvalho, 1998);
- Evitar estresses hídrico e nutricional prolongados, pois as coleobrocas da família Scolytidae, geralmente, atacam plantas enfraquecidas (Cunha et al., 1993);
- Logo após o aparecimento do primeiro ramo atacado, instalar armadilhas (uma por planta), confeccionadas com recipiente de plástico, com furos na parte superior (volume equivalente a 1 - 2 L), contendo 200 a 300 mL de álcool etílico. A superfície externa deverá ser untada com óleo, para adesividade dos insetos atraídos pelo álcool. O óleo e o álcool deverão ser renovados a cada 30 dias. A pintura da armadilha, na cor amarela ou branca, aumenta a captura dos insetos (José et al., 1987).

#### *Chlorida festiva* (Coleoptera: Cerambycidae)

##### **Descrição e Biologia**

São coleópteros com cerca de 30 mm de comprimento, de antenas longas, com coloração do corpo alaranjado por baixo e verde por cima. Os élitros são verdes, com estrias amarelas. As larvas são esbranquiçadas e apodes (Gallo et al., 2002).

##### **Danos**

As larvas de *C. festiva* broqueiam o tronco e os ramos mais grossos da mangueira, abrindo galerias que, dependendo do seu número, tamanho e localização, podem comprometer totalmente a planta (Gallo et al., 2002; Nascimento & Carvalho, 1998).

##### **Controle**

Com o auxílio de um arame, proceder ao esmagamento das larvas dentro dos orifícios, ou aplicar nos orifícios, pasta de fosfina, tampando-os imediatamente (Gallo et al., 2002).

#### *Costalimaita ferruginea vulgata* (Coleoptera: Chrysomelidae)

Este inseto é conhecido vulgarmente por besouro amarelo. É um inseto polífago, de ampla distribuição geográfica, que ataca diversas plantas cultivadas, como abacateiro, algodoeiro, bananeira, cajueiro, goiabeira e eucalipto, entre outras. Ataca as folhas mais novas e brotos da mangueira (Rossetto et al., 1989; Cunha et al., 1993).

##### **Descrição e Biologia**

São pequenos, com cerca de 6 mm de comprimento por 3mm de largura, têm forma quase elíptica e apresentam cabeça, corpo e pernas de coloração amarelo claro brilhante, com os olhos pretos e a região ventral do corpo alaranjada (Fig. 12) (Haji et al., 1995).





Fotos: Cherre Sade

Fig. 12. Adulto e danos de *Costalimaita ferruginea vulgata* em folhas mangueira.

### Danos

O sintoma do seu ataque é o rendilhamento de folhas e danos nos frutos (Fig. 12).

### Controle

Normalmente, não é necessário o controle. Não há produto registrado no MAPA para este inseto. No caso de alta infestação, pode ser controlado com fenitrotiona, deltametrina ou permetrina (Rossetto et al., 1989).

### *Sternocolaspis quantuordecincostata* (Coleoptera: Chrysomelidae)

#### Descrição e Biologia

Possui coloração verde-azulada, brilhante, carenas longitudinais nos élitros e antenas negro-azuladas, com 11 segmentos. As fêmeas medem 10 mm de comprimento e os machos, 7 mm. Após o acasalamento, as fêmeas efetuam a postura no solo, onde as larvas se desenvolvem (Gallo et al., 2002).

#### Danos

Atacam as folhas, deixando-as perfuradas e destruídas. Dependendo da intensidade da infestação, a folha pode tornar-se inteiramente rendilhada, diminuindo consideravelmente a área fotossintética (Yamashiro & Myazaki, 1985; Nascimento & Carvalho, 1998; Gallo et al., 2002).

#### Controle

Na maioria dos casos, é desnecessário o seu controle. Não há produto registrado pelo MAPA para o seu controle.



## CIGARRINHA-DOS-PEDÚNCULOS – *Aethalion reticulatum* (Hemiptera: Aetalionidae)

### Descrição e Biologia

A cigarrinha-dos-pedúnculos vive em colônias, compostas de formas jovens e adultas, podendo ser observada infestando pedúnculos de frutos da mangueira. O adulto mede cerca de 10 mm de comprimento, é de coloração marrom-ferrugínea, com as nervuras das asas salientes e esverdeadas. A fêmea deposita os ovos nos pedúnculos e hastes da planta, envolvendo-os com espessa secreção de cor pardacenta (Cunha et al., 2000; Icuma & Cunha, 2001). O período de incubação dos ovos é de 30 dias, durante os quais a fêmea protege a postura com seu corpo. O período ninfal dura 45 dias e as ninfas têm o corpo de coloração cinza com estrias vermelhas. Têm o ciclo evolutivo completo de 110 dias (Gallo et al., 2002).

### Danos

O inseto suga grande quantidade de seiva, causando atraso no desenvolvimento da planta e queda de frutos. É comum a ocorrência de simbiose entre esse inseto e formigas, bem como com a abelha-cachorro (*Trigona spinipis*) (Rossetto et al., 1989; Cunha, 2000).

### Controle

#### Químico

Não há produto registrado no MAPA para esta praga em mangueira.

#### Outras medidas de controle

Eliminação das partes infestadas.

## PULGÕES

A ocorrência de pulgões em mangueira (Fig. 13), em condições de campo, não é comum. Entretanto, em plantios comerciais no Submédio do Vale do São Francisco, observam-se infestações de afídeos causando danos às plantas. As espécies encontradas são *Aphis gossypii*, *A. craccivora* e *Toxoptera aurantii*. São insetos sugadores, polípagos e podem estar em outras culturas ou colonizando plantas invasoras, localizadas próximas ou no interior do pomar (Barbosa, 2002a; Ferreira & Barbosa, 2002).





Foto: Silvana Alves

Fig. 13. Colônias de pulgões na face inferior das folhas.

## Descrição e Biologia

### *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae)

As ninfas são amarelo-claras ou marrons. A fêmea adulta pode ser alada ou áptera, com coloração amarelo-clara ou marrom; contudo, a forma alada possui a cabeça e o tórax pretos. No início, os indivíduos são ápteros e a população cresce de forma mais intensa. Depois, aparecem as formas aladas que voam para outras plantas à procura de alimento, constituindo novas colônias. Apresentam um par de sifúnculos ou cornículos e na parte terminal, a cauda. São capazes de se reproduzir sem a presença de machos (partenogênese telítica). Nas regiões tropicais, os machos são extremamente raros ou não existem (Mariconi, 1976; Gallo et al., 2002).

### *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae)

Tanto as formas ápteras quanto as aladas, apresentam coloração geral preta. Medem cerca de 3 a 4 mm de comprimento. Vivem nos ramos novos e folhas, sugando seiva (Gallo et al., 2002; Ferreira & Barbosa, 2002).

### *Toxoptera aurantii* (Hemiptera: Aphididae)

Possui coloração verde escura a preta, sendo a fêmea alada, com 1,25 mm de comprimento. As asas são transparentes, com a nervura cubital caracterizando-se por ser dividida em dois ramos. As fêmeas ápteras são maiores que as aladas (Gallo et al., 2002; Ferreira & Barbosa, 2002).



## Danos

Os pulgões *A. craccivora*, *A. gossypii* e *T. aurantii* localizam-se na face inferior das folhas (Fig. 11), em brotações ou em inflorescências. Ao alimentarem-se da seiva, injetam na planta substâncias tóxicas, que provocam o encarquilhamento, a murcha, o secamento e a queda de folhas e flores, reduzindo, conseqüentemente, a produção de frutos. Além disso, há redução da capacidade fotossintética da planta, devido à ocorrência de fumagina (Barbosa et al., 2001c; Ferreira & Barbosa, 2002).

## Controle

Normalmente, a infestação de afídeos não atinge nível populacional que seja necessário seu controle. Contudo, às vezes, atingem níveis elevados.

### Químico

Não há produto registrado pelo MAPA para pulgões em mangueira.

### Biológico

Em levantamentos realizados pela Embrapa Semi-Árido, em pomares comerciais em Petrolina-PE, no período de setembro de 1998 a outubro de 1999, constatarem-se como inimigos naturais do pulgão *A. gossypii*: *Cycloneda sanguinea*, *Scymnus* sp., aracnídeos, crisopídeos, sirfídeos e stafilínídeos (Barbosa et al., 2000a).

A presença de microhimenópteros parasitóides também é comum no Submédio do Vale do São Francisco, nos meses de junho e julho, quando o clima é mais ameno. As fêmeas destes parasitóides realizam a postura no interior do corpo do pulgão, ocorrendo a morte do hospedeiro no final do desenvolvimento da larva. Em todas as fases de desenvolvimento, o parasitóide utiliza o exoesqueleto do afídio como proteção, até a emergência do adulto.

### Cultural

A eliminação de ervas daninhas hospedeiras do pulgão é importante medida de controle cultural. Em levantamentos realizados no pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA, constatarem-se como ervas daninhas hospedeiras de *A. gossypii*: beldroega (*Portulaca oleracea*), brejo (*Amaranthus spinosus*), pega pinto (*Boerhaavia diffusa*), malva branca (*Sida cordifolia*) (Barbosa et al., 2000a).

## PERCEVEJOS

Pelo menos três tipos de percevejos têm sido constatados causando danos em frutos de manga: *Leptoglossus stigma*, *L. gonagra* e *Dysdercus* sp. (Nakano, 1980; Medina et al., 1981; Piza Júnior, 1988).

*Leptoglossus* (= *Theognis*) *stigma* (Hemiptera: Coreidae)

É também conhecido como percevejo-do-melão-de-são-caetano e percevejo-das frutas. Além da mangueira, são seus hospedeiros: aboboreira, araçazeiro, cajueiro, caramboleira, laranjeira, goiabeira, melancieira, meloeiro, romanzeira e tangerineira (Mariconi, 1976; Gallo et al., 2002).



### Descrição e Biologia

Os adultos medem de 20 a 23 mm de comprimento e possuem coloração geral escura (Fig. 14). A cabeça é preta, com três listras estreitas, de coloração castanha e o pronoto pardo-avermelhado. Observa-se sobre os hemiélitros uma linha de coloração creme ou amarelada, transversal e em ziguezague. Apresentam uma expansão na tíbia da perna posterior (Gallo et al., 2002).



Foto: Cherre Sade

Fig. 14. Adulto de *Leptoglossus stigma*.

*Leptoglossus* (= *Theognis*) *gonagra* (Hemiptera: Coreidae)

É também conhecido como percevejo-do-melão-de-são-caetano e percevejo-das frutas. Além da mangueira e do seu hospedeiro natural, o melão-de-são-caetano, ataca, também, goiaba e araçá, abóbora, chuchu, bucha, maracujá, romã, citros e outros (Mariconi, 1976; Medina, 1988; Gallo et al., 2002).

### Descrição e Biologia

Na fase adulta, mede de 15 a 19 mm de comprimento e tem coloração geral escura (Fig. 15). Cabeça com quatro listras longitudinais pretas, separadas entre si por uma listra central e duas laterais alaranjadas. Pronoto castanho com uma linha transversal amarela na parte anterior do tórax. Suas pernas posteriores possuem tíbias com expansões laterais que lembram pequenas folhas, com manchas claras na porção interna (Gallo et al., 2002).



Foto: Cherre Sade

Fig. 15. Adulto de *Leptoglossus gonagra*.

#### *Dysdercus* sp. (Hemiptera: Pyrrhocoridae)

##### **Descrição e Biologia**

O adulto mede 15 mm de comprimento, a coloração da cabeça e dos apêndices é marrom-escuro, possuindo o tórax três listras brancas na base das pernas. As asas variam do castanho-claro a escuro e o abdome é marrom-escuro na parte superior. As ninfas bem desenvolvidas medem cerca de 8 mm de comprimento e são de coloração avermelhada. O ciclo evolutivo completo é de 45 dias, em média, podendo variar com a temperatura (Gallo et al., 2002).

##### **Danos**

Danos em frutos decorrentes do ataque de *L. stigma* e *L. gonagra*, bem como de *Dysdercus* sp., foram mencionados por Medina et al. (1981) e por Nakano (1980). De acordo com Piza Júnior (1988), a exsudação de resina e látex nos frutos parece estar associada ao ataque destes insetos. Rossetto et al. (1996) relataram a ocorrência de pequenas crateras na polpa, provavelmente associadas à infestação de percevejos.

##### **Controle**

Não há produtos registrados no MAPA para percevejos em mangueira. Normalmente, os percevejos são mantidos em baixo nível populacional, pelo controle de pragas principais.

A eliminação de ervas daninhas hospedeiras é recomendada como medida de controle cultural (Medina, 1996).

#### **ABELHA-CACHORRO, IRAPUÁ, ARAPUÁ - *Trigona spinipes* (Hymenoptera: Apidae)**

##### **Descrição e Biologia**

O adulto é preto, mede cerca de 5,0 a 6,5 mm de comprimento e não possui ferrão (Haji et al., 1995).



## Danos

Ataca ramos novos, flores e frutos da mangueira, prejudicando o desenvolvimento das brotações e provocando a queda prematura de flores e frutos (Cunha et al., 1993).

## Controle

Destruição dos ninhos, localizados geralmente em plantas altas, situadas no interior ou nas proximidades da área atacada.

## FORMIGAS CORTADEIRAS

Nos pomares de mangueira ocorrem formigas cortadeiras, que podem ser agrupadas em dois gêneros: *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns), sendo as saúvas mais prejudiciais (Cunha et al., 2000). São insetos sociais e dividem-se em diversas castas. Apresentam grande diversidade de plantas hospedeiras, tanto silvestres como cultivadas. Em áreas irrigadas do Semi-Árido nordestino, as formigas cortadeiras causam severos danos em viveiros e em pomares de mangueira em formação.

## Descrição e Biologia

*Atta sexdens rubropilosa* (saúva limão) e *A. laevigata* (saúva cabeça de vidro) (Hymenoptera: Formicidae)

As saúvas são geralmente maiores que as quenquéns e as operárias apresentam três pares de espinhos no dorso do tórax. As operárias de *A. sexdens rubropilosa* são opacas e de coloração pardo-avermelhada, medindo, no máximo, 11 mm de comprimento, apresentando a cabeça e o abdome pilosos. Essas formigas, quando esmagadas, apresentam um cheiro forte de limão. Os soldados de *A. laevigata* são os maiores que se conhece, atingindo cerca de 13 a 15 mm de comprimento. Apresentam a cabeça lisa e brilhante, com reentrância rasa na parte central (Mariconi, 1976; Haji et al., 1995).

Os formigueiros das saúvas ou sauveiros são maiores e mais profundos, com um maior número de painéis, nos quais é cultivado o fungo, do qual se alimentam. As partículas de folhas e demais materiais cortados que as saúvas acumulam nos painéis ou câmaras do formigueiro, servem como substratos para o desenvolvimento do fungo (Gallo et al., 2002).

*Acromyrmex* spp. (Hymenoptera, Formicidae)

As quenquéns apresentam de quatro a cinco pares de espinhos no dorso do tórax. Os formigueiros são pequenos e de fácil identificação, pela presença, nos "olheiros", de uma estrutura composta principalmente por palhas.

## Danos

Cortam as folhas, principalmente de plantas novas (Fig. 16), podendo causar grandes prejuízos em viveiros e pomares em formação. Quando não controladas, após a transferência das mudas para o campo, retardam o desenvolvimento e podem causar até morte de plantas (Cunha et al., 1993).





Foto: Diniz da C. Alves

Fig. 16. Danos de saúva em mangueira.

### Controle

O controle destes insetos deve ser prévio em relação ao preparo do solo e plantio das mudas, sendo recomendada uma vistoria na área a ser cultivada, com o objetivo de localizar os olheiros .

### Cultural

Braga Sobrinho et al. (1998) e Junqueira et al. (1996) relataram que a manipulação do meio ambiente para impedir, retardar, reduzir ou inibir o ataque ou o aparecimento de formigas, é um dos mais poderosos instrumentos de convivência harmônica com esta praga, por ser ecologicamente sustentado. Entre outras práticas, destacam-se:

- Movimentação do solo, nos locais dos formigueiros, principalmente no caso das quenquéns, pois seus formigueiros são bastante superficiais;
- Revestimento do caule com um cone de proteção (confeccionado com plástico ou câmara de ar), a 30 cm do solo, com a parte mais larga voltada para baixo, tem dado resultados excelentes por impedir a subida das formigas;
- Uso de garrafas de plástico (refrigerantes) para proteger plantas jovens e mudas recém-plantadas;
- Cultivo, próximo ao pomar, de plantas repelentes ou atrativas, como: batata-doce, gergelim, rim de boi e algumas euforbiáceas.

### Biológico

Os predadores naturais das saúvas são: aves, sapos, rãs, tatus, tamanduás, lagartos, lagartixas, besouros dos gêneros *Canthon* e *Taeniolobus*, formigas dos gêneros *Solenopsis*, *Paratrechina* e *Nomamyrmex*, além de mosca da família Phoridae (Junqueira et al., 1996).



## Químico

O controle químico é instrumento extremamente importante e, muitas vezes, imprescindível no controle das formigas cortadeiras. As técnicas mais comuns de controle empregadas são as iscas tóxicas e a termonebulização, por apresentarem boa eficiência de controle. Quanto às iscas tóxicas, merece destaque o fato de que só há dois princípios ativos eficientes no mercado - a sulfluramida e o fipronil - por atuarem por ingestão e serem de ação retardada, características essenciais para garantir a dinâmica de contaminação da colônia (Forti et al., 1998). Existem vários produtos disponíveis no mercado, como:

- **Pós secos** - aplicados no interior dos formigueiros por meio de bomba insufladora. Devem ser utilizados em épocas secas, pois a umidade impede a perfeita penetração do pó nos canais durante o período úmido e chuvoso.
- **Líquidos** - inseticidas diluídos em água, aplicados através de um funil próprio, quando o solo estiver molhado.
- **Gases** - brometo de metila, insuflado por meio de um aplicador, na proporção de 4 ml/m<sup>2</sup>, empregando-se 15 mL/olheiro.
- **Iscas** - iscas (fipronil, sulfluramid, clorpirifós e outras) à base de bagaço de laranjas, óleos essenciais e cobre, distribuídas próximo às bocas dos formigueiros e junto dos carreiros. É o método de controle mais comum e eficiente; contudo, para empregá-lo é fundamental que o solo esteja seco.

**Tabela 1.** Artrópodes-pragas associados à cultura da mangueira no Brasil.

Grupo Taxonômico	Nome Científico	Parte Atacada <sup>1</sup>	Referência
<b>ACARI</b>			
Eriophyidae	<i>Aceria mangiferae</i> (Sayed)	B	Flechtmann et al. (1970); Flechtmann (1976); Gallo et al. (2002); Yamashiro & Mayazaki (1985); Haji et al. (1995); Cunha et al. (2000)
Tarsonemidae	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Banks)	B F	Rossetto et al. (1989); Barbosa (2002)
Tetranychidae	<i>Allonychus braziliensis</i> (McGregor)	F	Flechtmann (1976); Oliveira (1980); Cunha et al. (2000)
	<i>Oligonychus</i> sp.	F	Barbosa (2002)
	<i>O. bihariensis</i> (Hirst)	F	Flechtmann (1976); Oliveira (1980); Cunha et al. (2000)
	<i>O. yothersi</i> (McGregor)	F	Flechtmann (1976); Oliveira (1980); Cunha et al. (2000)
<b>COLEOPTERA</b>			
Bostrichidae	<i>Apate monachus</i> (Fabricius)	T	Silva et al. (1968)
	<i>A. terebrans</i> (Pallas)	T	Silva et al. (1968)
Cerambycidae	<i>Bostrychopsis uncinata</i> (Germar)	T	Silva et al. (1968)
	<i>Acanthoderes jaspidea</i> (Germar)	T	Silva et al. (1968)
	<i>Astyochus dorsalis</i> (Germar)	T	Silva et al. (1968); Rosseto et al. (1980)
	<i>Chlorida festiva</i> (L.)	T	Silva et al. (1968); Nakano (1980); Rosseto et al. (1980); Gallo et al. (2002); Haji et al. (1995)
	<i>Oncideres</i> spp.	T	Silva et al. (1968)
	<i>O. amputator</i> (Fabricius)	T	Silva et al. (1968)
	<i>O. dejeani</i> (Thomson)	T	Silva et al. (1968)
	<i>O. impluviata</i> (Germar)	T	Silva et al. (1968)
	<i>O. saga</i> (Dalman)	T	Silva et al. (1968)
	<i>O. ulcerosa</i> (Germar)	T	Silva et al. (1968)
	<i>Oxymerus nigricornis</i> (Dupont)	T	Silva et al. (1968)
	<i>Steirastoma marmoratum</i> (Thunberg)	T	Silva et al. (1968)
	<i>Costalimaita ferruginea vulgata</i> (Lef.)	B F   Ft	Silva et al. (1968); Mariconi (1976); Yamashiro & Mayazaki (1985); Rossetto et al. (1989); Cunha et al. (2000)
	<i>Crimissa cruralis</i> (Stall)	F	Silva et al. (1968)
	<i>Sternocolaspis quatuordecimcostata</i> (Lef.)	F	Silva et al. (1968); Gallo et al. (2002)
	<i>Zygogramma</i> sp.	F	Silva et al. (1968)
Curculionidae	<i>Centrinus</i> sp.	I	Silva et al. (1968)

continua...



Tabela 1. Continuação.

Grupo Taxonômico	Nome Científico	Parte Atacada <sup>1</sup>	Referência
Nitidulidae	<i>Carpophilus dimidiatus</i> (Fabricius)	Ft	Silva et al. (1968)
	<i>Lobiopa insularis</i> (Laporte)	Ft	Silva et al. (1968)
Platypodidae	<i>Platypus linearis</i> (Chap.)	T	Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
	<i>P. proximus</i> (Chap.)	T	Silva et al. (1968)
	<i>P. pulicarius</i> (Chap.)	T	Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
	<i>P. wesmaeli</i> (Chap.)	T	Silva et al. (1968)
Scarabaeidae	<i>Geniatus barbatus</i>	F	Silva et al. (1968)
Scolytidae	<i>Amphicranus rasilis</i> (Shedl.)	T	Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
	<i>Hypocryphalus mangiferae</i> (Stebbing)	T	Silva et al. (1968); Rosseto et al. (1980); Gallo et al. (2002); Rosseto et al. (1989); Cunha et al. (2000)
	<i>Hypothenemus phloeoborus</i> (Eggers)	T	Silva et al. (1968)
	<i>Microcorthylus minimus</i> (Schedl.)	T	Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
	<i>Stephanoderes hetetolepis</i> (Costa Lima)	T	Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
	<i>Xyleborus affinis</i> (Eichhoff)	T	Silva et al. (1968)
	<i>X. ambiguus</i> (Schauf)	T	Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
	<i>X. biconicus</i> (Eggers)	T	Silva et al. (1968)
	<i>X. brasiliensis</i> (Eggers)	T	Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
	<i>X. cavipectus</i> (Eichh.)	T	Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
	<i>X. confusus</i> (Eiccoff)	T	Silva et al. (1968)
	<i>X. ferrugineus</i> (Fabricius)	T	Silva et al. (1968); Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
	<i>X. gracilis</i> (Eichh.)	T	Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
	<i>X. hagedorni</i> (Iglesias)	T	Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
	<i>X. mascarensis</i> (Eichh.)	T	Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
	<i>X. spinulosus</i> (Blandf)	T	Ribeiro (1980); Rosseto et al. (1980)
DIPTERA			
Cecidomyiidae	<i>Erosomyia mangiferae</i> (Felt.)	B F I Ft T	Silva et al. (1968); Haji et al. (2000)
Lonchaeidae	<i>Silba pendula</i> (Bezzi)	Ft	Silva et al. (1968)
Tephritidae	<i>Anastrepha</i> spp.	Ft	Silva et al. (1968); Sales & Gonçalves (2000)
	<i>A. alveata</i> (Stone)	Ft	Nascimento et al. (1991)
	<i>A. distincta</i> (Greene)	Ft	Nascimento et al. (1991)
	<i>A. fraterculus</i> (Wied.)	Ft	Nascimento et al. (1991); Cunha et al. (2000); Nascimento & Carvalho (2000); Souza Filho et al. (2000); Veloso et al. (2000)

continua...

Tabela 1. Continuação.

Grupo Taxonômico	Nome Científico	Parte Atacada <sup>1</sup>	Referência
	<i>E. Tesselatus</i> (Signoret)	F	Silva et al. (1968)
	<i>Lecanium</i> sp.	F	Watanabe et al. (1991)
	<i>Pulvinaria</i> spp.	F	Silva et al. (1968)
	<i>P. Ficus</i> (Hempel)	F	Silva et al. (1968)
	<i>Saissetia coffeae</i> (Walk.)	F T	Silva et al. (1968); Mariconi (1976); Haji et al. (1995); Cunha et al. (2000)
Coreidae	<i>S. Oleae</i> (Bernard)	F Ft T	Barbosa (2003) <sup>4</sup>
	<i>Vinsonia stellifera</i> (Westwood)	F	Silva et al. (1968); Silva & Cavalcante (1977)
	<i>Leptoglossus (Theognis) gonagra</i> (Fabr.)	Ft	Medina et al. (1981)
	<i>L. (Theognis) stigma</i> (Herbst.)	Ft	Medina et al. (1981)
Diaspididae	<i>Abgrallaspis cyanophylli</i> (Signoret)	F	Souza Filho et al. (2004)
	<i>Acutapis paulista</i> (Hempel)	F	Souza Filho et al. (2004)
	<i>Aspidiotus destructor</i> (Sign.)	F	Silva et al. (1968); Mariconi (1976)
	<i>A. Cyanophylli</i> Sign.	F	Silva et al. (1968)
	<i>Aulacaspis tubercularis</i> (Newst.)	F Ft T	Silva et al. (1968); Mariconi (1976); Yamashiro & Mayazaki (1985); Rossetto et al. (1989); Wolff & Corseuil (1993); Haji et al. (1995); Cunha et al. (2000)
	<i>Chrysomphalus aonidum</i> (L.)	F	Silva et al. (1968)
	<i>C. Dictyospermi</i> (Morg.)	F-Ft	Silva et al. (1968); Mariconi (1976)
	<i>C. Ficus</i> (Ash.)	F Ft T	Silva et al. (1968); Mariconi (1976)
	<i>Diaspis boisduvali</i> Sign.	F	Silva et al. (1968)
	<i>Hemiberlesia lataniae</i> (Signoret)	F	Silva et al. (1968)
	<i>Howardia biclavus</i> (Comstock)	T	Silva et al. (1968)
	<i>Ischnaspis longirostris</i> (Signoret)	F	Silva et al. (1968)
	<i>Melanaspis paulista</i> (Hempel)	F	Silva et al. (1968)
	<i>Mycetaspis personata</i> (Comst.)	F	Silva et al. (1968)
	<i>Pinnaspis</i> sp.	F	Gallo et al. (2002); Haji et al. (1995)
	<i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret)	F T	Souza Filho et al. (2004)
	<i>Pseudonidia trilobitiformis</i> (Green)	F	Lima (1942); Silva et al. (1968); Mariconi (1976); Cunha et al. (2000)
Membracidae	<i>Erechtia</i> sp.		Silva et al. (1968)
Ortheziidae	<i>Orthezia insignis</i> (Browne)	I	Silva et al. (1968)
Pentatomidae	<i>Pachycoris torridus</i> (Scopoli)	F	Silva et al. (1968)
Pseudococcidae	<i>Planococcus citri</i> (Risso)	Ft	Silva et al. (1968)
	<i>Pseudococcus adonidum</i> (L.)	F	Silva et al. (1968)

continua...



Tabela 1. Continuação.

Grupo Taxonômico	Nome Científico	Parte Atacada <sup>1</sup>	Referência
Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus</i> sp.	Ft	Nakano (1980)
Scutelleridae	<i>Pachycoris torridus</i> (Scopoli)	F Ft	Silva et al. (1968)
HYMENOPTERA			
Apidae	<i>Trigona spinipes</i> (Fabr.)	F I Ft T	Silva et al. (1968); Nakano (1980); Gallo et al. (2002); Rossetto et al. (1989); Haji et al. (1995); Cunha et al. (2000)
Formicidae	<i>Acromyrmex</i> spp.	F	Rossetto et al. (1989); Haji et al. (1995); Cunha et al. (2000)
	<i>Atta laevigata</i> (F. Smith)	F	Silva et al. (1968); Mariconi (1976); Rossetto et al. (1989); Haji et al. (1995); Cunha et al. (2000)
	<i>A. Sexdens rubropilosa</i> (Forel)	F	Silva et al. (1968); Mariconi (1976); Rossetto et al. (1989); Haji et al. (1995); Cunha et al. (2000)
	<i>A. Sexdens sexdens</i> (L.)	F	Silva et al. (1968)
ISOPTERA			
Termitidae	<i>Neotermes</i> spp.	T	Silva et al. (1968)
	<i>N. Fulvescens</i> (Silvestri)	T	Silva et al. (1968)
Rhinotermitidae	<i>Heterotermes longiceps</i> (Snyder)	T	Silva et al. (1968)
LEPIDOPTERA			
Adeloccephalidae	<i>Citheronia splendens</i> (Druce)	F	Silva et al. (1968)
	<i>Eacles imperialis imperialis</i> (Drury)	F	Silva et al. (1968)
	<i>E. Imperialis magnifica</i> (Walker)	F	Silva et al. (1968)
	<i>Phobetron hipparchia</i> (Cramer)	F	Silva et al. (1968)
Eucleidae	<i>Sibine nesea</i> (Stoll-Cramer)	F	Silva et al. (1968)
Geometridae	<i>Eupithecia</i> sp.	I	Flechtmann et al. (1970)
	<i>Pleuroprucha asthenaria</i> (Walker)	I Ft	Barbosa et al. (2003a)
Grapholitidae	<i>Gymnandrosoma aurantianum</i> (Lima)	Ft	Silva et al. (1968)
Hemileucidae	<i>Automeris cinctistriga</i> (Felder)	F	Silva et al. (1968)
	<i>A. Illustris</i> (Walker)	F	Silva et al. (1968)
	<i>Hyperdirphia tarquinia</i> (Cramer)	F	Silva et al. (1968)
Lycaenidae	<i>Thecla echion echiolus</i> (Draudt)	I	Silva et al. (1968)
	<i>T. Herodotus</i> (Fabricius)	I	Silva et al. (1968)
	<i>T. Marsyas</i> (L.)	I	Silva et al. (1968)

continua...

Tabela 1. Continuação.

Grupo Taxonômico	Nome Científico	Parte Atacada <sup>1</sup>	Referência
Megalopygidae	<i>Megalopyge lanata</i> (Cramer)	F	Silva et al. (1968); Nakano (1980); Gallo et al. (2002); Rossetto et al. (1989); Cunha et al. (2000)
	<i>M. Albicollis</i> (Walker)	F	Bastos (1975)
Noctuidae	<i>Spodoptera ornithogalli</i> (Guenée)	F	Silva et al. (1968)
Oecophoridae	<i>Machimia crossota</i> (Walsingham)	F	Silva et al. (1968)
Psychidae	<i>Oiketicus kirbyi</i> (Lands. - Guild.)	F	Mariconi (1976)
Pyalidae	<i>Cryptoblabes gnidiella</i> (Milière)	I	Barbosa (2004) <sup>2</sup>
Saturniidae	<i>Rothschildia arethusa</i> (Walker)	F	Silva et al. (1968)
ORTHOPTERA			
Acrididae	<i>Eutropidacris cristata</i> (L.)	F	Silva et al. (1968)
	<i>Schistocerca flavofasciata</i> (De Geer)	F	Silva et al. (1968)
Proscopiidae	<i>Stiphra robusta</i> Leitão	F B	Silva et al. (1968); Bastos & Alves (1979); Barbosa (2002) <sup>2</sup>
THYSANOPTERA			
Thripidae	<i>Caliothrips</i> sp.	F	Silva et al. (1968)
	<i>Frankliniella condei</i> (John)	I	Silva et al. (1968)
	<i>F. Cubensis</i> (Hood)	I	Flechtmann et al. (1970)
	<i>F. Rodeos</i> (Moulton)	I	Flechtmann et al. (1970); Silva et al. (1968)
	<i>F. Schultzei</i> (Trybom)	F I Ft	Barbosa et al. (2002a); Monteiro et al. (2001); Lima (1997)
	<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (Bouché)	F I	Silva et al. (1968); Flechtmann et al. (1970)
	<i>Selenothrips rubrocinctus</i> (Giard)	F I Ft	Gallo et al. (2002); Rossetto et al. (1989); Haji et al. (1995); Cunha et al. (2000)

<sup>1</sup>B = brotações, F = folhas, I = inflorescências, Ft = frutos, T = tronco, ramos.

<sup>2</sup>Observações da autora, indicam o ataque de *Empoasca* sp., *S. oleae* e *C. gnidiella*, em mangueira no Submédio do Vale do São Francisco.



## PRAGAS-CHAVE NA CULTURA DA MANGUEIRA

Beatriz Aguiar Jordão Paranhos  
Flávia Rabelo Barbosa

### Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae)

A família Tephritidae possui mais de 4000 espécies distribuídas em 500 gêneros, com cerca de 250 espécies de importância agrícola, sendo 48 dos gêneros *Bactrocera*, *Ceratitis*, *Anastrepha*, *Dirioxa* e *Toxotrypana*, já relatadas como pragas de manga (White & Elson-Harris, 1992).

No Brasil existem dois gêneros mais importantes: *Anastrepha*, com mais de 94 espécies já identificadas e *Ceratitis*, com somente uma espécie - *Ceratitis capitata*.

As espécies de *Anastrepha* são nativas das Américas Central e do Sul, enquanto que *C. capitata* foi introduzida no início do século 20 e hoje é encontrada em todo o Brasil.

Existem levantamentos populacionais de espécies de moscas-das-frutas em praticamente todas as regiões do Brasil, verificando-se que as espécies de *Anastrepha* variam de região para região, de acordo com os frutos hospedeiros e com o clima.

Além desses dois gêneros principais, também ocorre o gênero *Rhagoletis* com quatro espécies: *R. adusta* Foote, *R. blanchardi* Aczél, *R. ferruginea* Hendel e *R. macquarti* (Loew), as quais não têm importância econômica, ocorrendo apenas no Sul do país, onde atacam frutos de carço e maçã, e o gênero *Bactrocera*, com uma única espécie - *B. carambolae* ou mosca-da-carambola, restrita à região do Oiapoque-AM, na divisa do Brasil e Suriname. Neste local, estão sendo aplicados métodos de erradicação, a fim de que esta espécie não se estabeleça no Brasil (Zucchi, 2000a).

Este capítulo será direcionado somente à espécie do gênero *Ceratitis* (*C. capitata*) e às espécies do gênero *Anastrepha* presentes na região do Submédio do Vale do São Francisco. Nesta região foram identificadas até o momento onze espécies de *Anastrepha*, quais sejam: *A. zenildae*, *A. obliqua*, *A. sororcula*, *A. dissimilis*, *A. montei*, *A. fraterculus*, *A. pickeli*, *A. distincta*, *A. daciformes*, *A. serpentina* e *A. manihot* (Haji et al., 2001).

### Descrição e Biologia

#### *Ceratitis capitata*

O adulto de *C. capitata* mede de 4 a 5 mm de comprimento e de 10 a 12 mm de envergadura; tem coloração predominantemente amarelo escuro, olhos castanho-violáceos, tórax preto na face superior, com desenhos



simétricos brancos; abdome amarelo escuro com duas listras transversais acinzentadas amarelas (Fig. 17). A fêmea coloca de 1 a 10 ovos por fruto já amarelado, introduzindo seu ovipositor na casca. Além da presença do ovipositor, as fêmeas são diferenciadas dos machos por não possuírem um par de falsas antenas arredondadas nas pontas. A postura tem início de 5 a 12 dias após a cópula, podendo as fêmeas viver até 10 meses e colocar até 800 ovos. Os ovos são alongados em forma de banana, brancos e medem 1 mm de comprimento. O período de incubação é de 2 a 4 dias e após a eclosão a larva penetra no endocarpo, onde passa os 3 ínstares, que duram de 6 a 11 dias, deixando, então, o fruto para empupar no solo, em profundidade variável de 5 a 7 cm, dependendo da textura e umidade do mesmo. A larva totalmente desenvolvida mede 8 mm, é ápoda, vermiforme, branco-amarelada, afilada na parte anterior e truncada e arredondada na posterior, tendo o hábito de dobrar o corpo e saltar para deixar o seu meio antes de empupar. A pupa é do tipo coarctata, marrom em forma de barril, mede 5 mm de comprimento e após 9 a 11 dias emergem os adultos. O ciclo total médio é de 17 a 26 dias (Souza Filho et al., 2004).



Foto: Cherre Sade.

Fig. 17. Adulto de *Ceratitidis capitata*

#### *Anastrepha* spp.

Os adultos de *A. obliqua* e de *A. fraterculus*, as espécies mais estudadas no Brasil, medem cerca de 6,5 mm de comprimento, possuem coloração amarela, tórax marrom e asas com uma faixa sombreada em forma de "S", que vai desde a base até a extremidade, e outra em forma de "V" invertido na borda posterior (Fig.18). A identificação das espécies é feita pelo exame do ápice do ovipositor (acúleo) da fêmea (Gallo et al., 2002). A biologia é muito semelhante à de *C. capitata*, porém as fêmeas possuem ovipositores maiores que os de *C. capitata*, podendo colocar de 1 a 3 ovos em frutos "de vez" ou verdes. Os ovos e as larvas são semelhantes aos de *C. capitata*, porém quando completamente desenvolvidas, as larvas medem cerca de 12 mm de comprimento e são mais amareladas. A fêmea inicia a oviposição aos 7 a 15



dias de idade, prolongando-se por 46 a 62 dias, colocando, em média, 408 ovos durante sua vida reprodutiva. O ciclo total médio é de 24 a 39 dias, dependendo da espécie (Souza Filho et al., 2004). Existem variações no ciclo biológico, de acordo com a temperatura e o hospedeiro. A temperatura de 25°C é a ideal - abaixo disso, o ciclo pode prolongar e acima, adiantar, estando os limites mínimos e máximos entre 15 e 35°C. Fora dessa amplitude a mortalidade é alta. O fotoperíodo não influi na oviposição e longevidade de *A. fraterculus* (Salles, 2000).



Foto: Cherre Sade.

Fig. 18. Adulto de *Anastrepha* spp.

#### Plantas hospedeiras

As moscas-das-frutas infestam a maioria das frutas que possuem polpa carnosa. Destacam-se, como as mais preferidas, as seguintes famílias e espécies de frutíferas: Anacardiaceae - manga, cajá, cajá-mirim, ceriguela; Mirtaceae - goiaba, guabiroba, jaboticaba, jambo, pitanga, uvaia; Oxalicaceae - carambola; Rutaceae - laranja, tangerina; Sapotaceae - abiu, sapoti (Zucchi, 1988).

Segundo Fleisher (2004), *C. Capitata* possui mais de 200 hospedeiros e é classificada como polífaga, por se alimentar de várias famílias de plantas. As espécies de *Anastrepha* possuem um número de hospedeiros variado, de acordo com a espécie, sendo mais ou menos específicas, podendo ser monófagas (alimentam-se apenas de uma espécie), estenófagas (alimentam-se de plantas do mesmo gênero), oligófagas (alimentam-se de vários gêneros da mesma família) e algumas polífagas, como *A. fraterculus*, *A. zenildae*, *A. sororcula*, *A. obliqua* entre outras (Zucchi, 2000b).

Na Tabela 1 são relacionados outros frutos hospedeiros das espécies de moscas-das-frutas que já foram detectadas infestando mangas no Brasil.



### Danos e perdas

As larvas, além de se alimentam da polpa dos frutos hospedeiros, danificando-os, facilitam a entrada de pragas secundárias e de patógenos, reduzindo a produtividade e a qualidade dos frutos, deixando-os impróprios tanto para o consumo *in natura*, como para a industrialização. Os frutos atacados amadurecem prematuramente e caem das plantas, passando por um processo de podridão generalizada (Medina, 1988), devido à infecção secundária por patógenos.

### Controle

As recomendações para o controle das moscas-das-frutas envolvem desde o monitoramento com armadilhas para detectar o nível de infestação, os focos e os pontos de entrada no pomar, até os cuidados com os frutos não comercializados que não foram colhidos. A necessidade de alternativas substitutivas dos métodos químicos convencionais, aliada à crescente cobrança da sociedade por métodos não tóxicos ao homem e ao meio ambiente, tem estimulado a busca por novos métodos de controle dessa praga.

#### Químico

No programa de controle químico deve-se utilizar inseticidas com diferentes modos de ação para evitar resistência e desequilíbrios biológicos e, de preferência, com baixo período de carência.

O controle químico é feito com a aspersão de isca tóxica (um litro de hidrolisado de proteína + inseticida + 100 litros de água). A aspersão é feita com uma brocha de parede ou pulverizador com bico em leque. Deve-se aspergir a isca num volume de 100 a 200 ml da calda/metro quadrado de copa da árvore, em ruas alternadas, repetindo-se a aplicação a cada 15 dias, até 30 dias antes da colheita (Nascimento & Carvalho, 1998). Recomenda-se utilizar produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA e nas dosagens recomendadas (Tabela 2 - capítulo 1).

Os inseticidas registrados mais utilizados e que vêm mostrando bons resultados no controle das moscas-das-frutas são triclórfon (0,30%) e fention (0,10%) (Pereira & Bortoli, 1998). Estudos recentes mostraram que o acetamiprid (não registrado) e o fenitrothion (registrado) agem por profundidade e podem promover controle de 89,3% e 78,6%, respectivamente, sobre larvas de *Anastrepha fraterculus* presentes no interior das bagas de uva Itália, atuando eficientemente sobre adultos por contato e por ingestão, sendo que o acetamiprid foi mais eficaz por ingestão (Benedetti et al., 2004). Em condições de laboratório, o thiametoxam (não registrado), aplicado em isca tóxica, foi eficiente, exercendo ação de ingestão e de profundidade sobre *A. fraterculus* (Lancini et al., 2004).

A aplicação de isca tóxica, em ruas alternadas ou a cada cinco ruas, é um modo de diminuir os efeitos nocivos dos inseticidas, pois não sendo aplicada em área total, reduz a probabilidade de matar insetos benéficos (abelhas polinizadoras, predadores e parasitóides) por contato. Entretanto,



alguns insetos benéficos e outras pragas não alvo podem ser atraídos para se alimentar da proteína hidrolisada presente na isca tóxica e se intoxicar. Também como efeito indireto, os inimigos naturais, ao se alimentarem de pragas intoxicadas com a isca tóxica, podem ter a longevidade e/ou fecundidade afetadas.

### **Mecânico**

#### **Ensacamento dos frutos**

Embora eficiente, é um método caro e, muitas vezes, impraticável. Entretanto, em pomares pequenos, onde a população de moscas-das-frutas é muito alta, fica mais econômico e seguro para a saúde do homem e para o meio ambiente, ensacar os frutos no início da frutificação. Dependendo da região e do tipo de fruta, o ensacamento poderá criar um microclima favorável ao aparecimento de doenças, devendo-se estudar as vantagens e as desvantagens antes de adotar a técnica.

Em regiões onde a população de moscas-das-frutas é mantida sempre abaixo do nível de controle, torna-se mais econômico o tratamento químico esporádico das áreas com infestações altas do que o ensacamento dos frutos.

#### **Coleta e destruição dos frutos maduros**

Para impedir o aumento da infestação de moscas-das-frutas no pomar, deve-se colher os frutos maduros remanescentes nas árvores, coletar os que estão caídos no chão e enterrá-los em valas com 50 a 70 cm de profundidade. É de importância fundamental realizar o controle das moscas-das-frutas em plantas hospedeiras, cultivadas ou nativas, próximas aos pomares comerciais de manga ou outras, a fim de eliminar focos de infestação da praga.

### **Biológico**

No campo, o controle natural das moscas-das-frutas, por meio de parasitóides, predadores e/ou entomopatógenos, não é suficiente para manter a população abaixo do nível de dano econômico. A ação destes inimigos naturais é bastante prejudicada, primeiro pelo fato de a monocultura já ser uma fonte de desequilíbrio ambiental e, segundo, pelo uso intensivo e não criterioso de agrotóxicos.

Existem dois tipos de controle biológico com a introdução de inimigos naturais: o clássico, onde se introduz, em uma região, pequenas quantidades do inimigo natural exótico, e estes por si só têm que procriar e adaptar-se ao novo habitat, e o controle biológico aplicado, no qual se cria uma grande quantidade do inimigo natural em biofábricas e são feitas liberações semanais inundativas no campo, por longos períodos, como se fosse um tratamento químico. Neste último, não é tão importante o estabelecimento do inimigo natural exótico. Entretanto, nos dois casos, deve-se fazer estudos de impactos ambientais do exótico em relação aos nativos presentes na região.



### Parasitóides nativos

Entre os agentes de controle biológico (predadores, parasitóides e entomopatógenos) de moscas-das-frutas, os parasitóides da família Braconidae ocupam lugar de destaque e são os mais utilizados em programas de controle biológico aplicados na Espanha, nos Estados Unidos e no México.

No Brasil existem muitas espécies nativas, tais como: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *D. brasiliensis* (Szépligeti), *D. fluminensis* (Szépligeti), *Opius bellus* (Gahan), *Utetes anastrephae* (Szépligeti) (Braconidae); *Aganaspis pelleranoi* (Bréthes) (Eucolidae) e *Pachycrepoideus viriendemmiae* (Rondani) (Pteromalidae), as quais atacam larvas e pupas das duas principais espécies de moscas-das-frutas dos gêneros *Anastrepha* (Wiedemann) e *Ceratitis* (Wiedemann) (Zucchi & Canal, 1996).

Levantamentos realizados no Submédio do Vale do São Francisco mostraram que a população de parasitóides é extremamente baixa nesta região e a única espécie de parasitóide nativo encontrada até o momento foi *Doryctobracon areolatus* (Hymenoptera: Braconidae) (Haji et al., 1998, Paranhos et al., 2004).

### Parasitóides introduzidos

Em 1937, o Instituto Biológico de São Paulo aplicou o Controle Biológico Clássico para *Anastrepha* spp. e *C. capitata*, no estado de São Paulo, liberando em campo pequenas quantidades do parasitóide *Tetrastichus giffardianus* (Hymenoptera: Eulophidae) (Fonseca & Autuori, 1940).

Recentemente, este parasitóide foi detectado no Semi-Árido do Submédio do Vale do São Francisco (Paranhos et al., 2004). O fato de ter sido encontrado na região semi-árida, a 2.500 km de distância do ponto inicial de liberação, demonstra que esta espécie se estabeleceu onde quase não há parasitóides nativos. Apesar disso, o parasitismo natural é muito baixo, tornando-se inviável a sua utilização na supressão de moscas-das-frutas no Submédio do Vale do São Francisco.

Muito tempo depois, em 1994, a Embrapa Mandioca e Fruticultura introduziu no Brasil a espécie *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) (Carvalho & Lara, 1995), utilizada com sucesso em liberações inundativas na Flórida/USA, em Chiapas/México e na Guatemala.

O parasitóide nativo *D. areolatus* é amplamente distribuído em todo o Brasil e, apesar de ser agressivo e eficiente, não se obteve sucesso em sua criação massal, impedindo o seu uso em programas de controle biológico aplicado. Estudos de sua biologia têm sido realizados sobre *A. ludens* criadas em sistemas semi-artificiais, onde as larvas são oferecidas em dietas artificiais envoltas em papel filme de PVC com odores de frutas (Eitam et al., 2003), pelo fato de a larva sozinha não apresentar atratividade ao parasitismo. A utilização de frutos pode encarecer demasiadamente a sua criação massal,



além de se tratar de uma espécie com alto risco de ocorrência de perdas de atributos no processo de colonização (Cancino & Ruiz, 2004).

Por outro lado, a espécie exótica *D. longicaudata* apresenta facilidade na criação massal, podendo ser multiplicado sobre *C. capitata*, bem como sobre várias espécies do gênero *Anastrepha* (Walder et al., 1995). No Brasil ela tem sido multiplicada sobre *C. capitata*, no laboratório de Entomologia do Centro de Energia Nuclear na Agricultura - CENA/USP, na Embrapa Mandioca e Fruticultura, e em outras instituições em pequena escala. Em outros países, como o México, são criadas sobre larvas de *A. ludens*, conferindo um maior tamanho e vigor aos adultos, visto que as larvas desta espécie são bem maiores que as de *C. capitata*.

*D. longicaudata* (Fig. 19) é originária da região Indo-australiana, como parasita do gênero *Bactrocera* sp. Foi introduzida no Havaí, na década de 40, para o controle de *Bactrocera dorsalis*, onde se adaptou, controlando também a população de *C. capitata*, que era muito elevada. Atualmente tem sido usada com sucesso em programas de controle biológico aplicado de moscas-das-frutas no Havaí, Flórida, México, Argentina e Brasil. No Brasil, o laboratório de Radientomologia do CENA/USP tem capacidade para produzir cerca de 1 milhão de pupas parasitadas/semana (Walder, 2002). Desde 2001, este laboratório está produzindo e enviando, periodicamente, pupas parasitadas de *D. longicaudata* para serem liberadas na divisa do Amapá com o Suriname, a fim de promover o controle biológico e impedir o estabelecimento e a disseminação da mosca-da-carambola, *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae) para outros estados do Brasil. *B. carambolae* é uma das espécies de moscas-das-frutas mais nocivas e sua disseminação para outros estados poderá trazer um prejuízo tremendo à fruticultura brasileira.



**Fig. 19.** Adulto de *Diachasmimorpha longicaudata* ovipositando em larva de mosca-das-frutas.

Fonte: Morgante, 1999.



As fêmeas de *D. longicaudata*, pelo odor de fermentado, conseguem localizar os frutos infestados com moscas-das-frutas; em seguida, pelas vibrações produzidas ao se alimentarem, localizam as larvas de moscas-das-frutas em seu interior (Lawrence, 1981). A fêmea introduz o ovipositor no interior do fruto e realiza a postura dentro do corpo da larva. São coinobiontes, ou seja, não matam imediatamente os hospedeiros. Geralmente, as larvas eclodem antes da pupação do hospedeiro e o desenvolvimento completo até a fase adulta é realizado dentro do pupário da mosca (Lawrence, 1981; Ibrahim et al., 1994). Todo o conteúdo da pupa da mosca é consumido pelas larvas do parasitóide, e finalizada a fase larval se transformam em pupas dentro do pupário da mosca. Ao invés de emergir um adulto de mosca-das-frutas, emerge um parasitóide.

Essa espécie de parasitóide apresenta proterandria, ou seja, as fêmeas emergem dois dias após os machos. Assim que emergem, já são copuladas e isso pode ocorrer com mais de um macho (Martinez-Martinez et al., 1993), ficando todos os espermatozóides armazenados na espermateca. As fêmeas iniciam a oviposição no terceiro dia de idade, apresentando um pico de parasitismo entre o quinto e o décimo segundo dia de idade (Paranhos & Walder, 1999). No final da vida reprodutiva, aumenta o índice de machos na progênie, pois diminui a quantidade de espermatozóides presentes na espermateca e na ausência destes, os óvulos originam machos. Esse fato é denominado de partenogênese arrenótoca obrigatória, onde todas as fêmeas são diplóides (óvulo + espermatozóide) e todos os machos são haplóides (óvulo).

Fêmeas de *D. longicaudata* podem discriminar larvas já parasitadas, preferindo as não parasitadas, o que significa o não desperdício do potencial sobre moscas-das-frutas (Bautista & Harris, 1997). A taxa de parasitismo em criação de laboratório é influenciada por vários fatores, tais como: idade da fêmea (Paranhos & Walder, 1999), razão sexual de parentais (fêmeas:macho) nas gaiolas de criação (Walder et al., 2001), densidade hospedeiro:parasitóide (Aguilar & Walder, 2003), tempo de exposição do hospedeiro, sistema de criação (massal ou artesanal), entre outros. Normalmente, a taxa de parasitismo é chamada de taxa de emergência, pois não há emergência em muitas pupas que foram parasitadas.

Segundo Petcharat (1997), a fase imatura de *D. longicaudata* criado sobre larvas de *Bactrocera papayae* foi de  $15.59 \pm 1.12$  dias. A duração das fases de ovo, primeiro, segundo e terceiro instares larvais foram de 1-2, 3-5, 5-9, e 8-12 dias, respectivamente, dentro do hospedeiro. No terceiro instar larval começam a empupar, em média no 11º dia depois da oviposição. As longevidades dos machos e das fêmeas foram de  $7.50 \pm 1.76$  e de  $7.67 \pm 1.37$  dias, respectivamente. Fêmeas produziram  $34 \pm 3.90$  descendentes, com uma razão sexual de 1:1,13 (macho:fêmea).

Na criação de parasitóides, o "ingrediente ativo" é a fêmea e quanto maior a sua produção, melhor. Por isso, em multiplicações de laboratório deve-se estar seguro de que a relação de fêmeas/macho parentais, é suficiente



para que todas as fêmeas sejam fecundadas. Foi verificado que com a relação de 3 fêmeas:1 macho consegue-se uma maior taxa de parasitismo e maior progênie de fêmeas, quando comparada com as relações de 1:1 e de 5:1 (Walder et al., 2001). As fêmeas liberadas no campo, se fecundadas, vão originar descendentes machos e fêmeas; caso contrário, originarão apenas machos. Nos dois casos, ela estará promovendo o parasitismo no campo, ou seja, o controle da praga; entretanto, quando é virgem não terá descendentes fêmeas e, neste caso, a progênie se encerra na geração F1, mas quando é fecundada vai originar fêmeas que, conseqüentemente, poderão se multiplicar no campo, apresentando maior probabilidade de estabelecimento, o que é extremamente desejável no controle biológico clássico.

O indicado é que os adultos de *D. longicaudata* criados massalmente em laboratório sejam liberados após o terceiro dia de idade das fêmeas, de modo que todas elas tenham a oportunidade de serem copuladas e estejam com as espermatecas cheias de espermatozóides antes da liberação no campo (Paranhos et al., 2001a).

Desde a introdução de *D. longicaudata* no Brasil, estudos têm sido realizados para verificar sua eficiência em diferentes frutas hospedeiras (Paranhos et al., 2001b; Paranhos et al., 2001c; Paranhos et al., 2003), bem como seu comportamento em campo perante os parasitóides nativos, observando-se que *D. longicaudata* não compete com o parasitóide nativo *D. areolatus* pelo nicho (Matrangolo et al., 1998) e que mesmo liberado massivamente no campo, em locais onde há grande quantidade de nativos, não consegue se sobrepor à agressividade de *D. areolatus* (Paranhos et al., 2001c). Estudos de dispersão em pomares de laranja no estado de São Paulo mostraram que no verão, *D. longicaudata* se dispersa mais rapidamente, além de sobreviver mais tempo no campo e, no inverno, precisa de uma população oito vezes maior para se dispersar na mesma área (Paranhos et al., 2002).

Até o momento, os resultados mostram que é viável a utilização do parasitóide exótico *D. longicaudata* em programas de controle biológico aplicado no Brasil. Entretanto, novos estudos devem ser realizados no ambiente semi-árido, para verificar sua dispersão e sua sobrevivência, a fim de ajustar o número de insetos a ser liberado, a distância entre pontos de liberação e o intervalo entre as liberações.

A Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical já iniciou o processo de registro do inseto para seu uso no controle de moscas-das-frutas e, a partir de 2006, a Biofábrica Moscamed Brasil, em Juazeiro-BA, estará produzindo e liberando semanalmente cerca de 10 milhões de parasitóides na região do Submédio do Vale do São Francisco.

#### Entomopatógenos

Entre os entomopatógenos, os fungos e os nematóides têm apresentado maior eficiência no controle de moscas-das-frutas. Os fungos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* são patogênicos nas diferentes



fases de desenvolvimento de *C. capitata* e suas principais rotas de infecção são através da cutícula, via oral, traquéias e ferimentos (Toledo, 2004). Segundo Correia et al. (2004), o isolado IBCB 497 de *M. anisopliae* é virulento para larvas de terceiro instar de *C. capitata*.

Além dos fungos, existem várias espécies de nematóides com potencial para uso em controle biológico aplicado. Os estádios juvenis dos nematóides possuem bactérias simbiotes em seus intestinos, e quando penetram no corpo dos insetos, estas podem causar infecção generalizada e morte dos mesmos. No controle de *A. ludens*, destacam-se as espécies *Heterorhabditis indica* e *Steinernema feltiae*, que apresentaram eficiência de 50% a 70% no controle de larvas, dependendo da dose utilizada (Toledo, 2002, citado por Toledo, 2004). Para *Ceratitis*, é recomendado *S. riobrave*, que apresenta altos níveis de parasitismo, localizados em diferentes condições ambientais, podendo persistir no solo, de forma ativa, por longos períodos (Gazit et al., 2000, citados por Toledo, 2004).

Os dados encontrados na literatura indicam que a utilização de patógenos no controle de moscas-das-frutas poderá ter sucesso na fruticultura irrigada do Semi-Árido. Deve-se, portanto, obter isolados de cepas nativas, bem como realizar estudos de eficiência e formulação para as condições desta região.

#### Técnica do Inseto Estéril

A técnica do inseto estéril - TIE foi idealizada e criada pelo entomologista americano, E.F.Knipling, como uma possibilidade de controle ou até mesmo para a erradicação da mosca varejeira, *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel). Na década de 40, dois meses após liberações semanais e inundativas de moscas varejeira estéreis na Ilha de Curaçao, obteve-se a erradicação dessa praga (Knipling, 1955). Hoje, vários países possuem programas nacionais de TIE, com biofábricas para criação de *C. capitata* (EUA, México, Guatemala, Argentina, Chile, Peru, Portugal, Tunísia, Tailândia e África do Sul), algumas espécies dos gêneros *Anastrepha* (México e EUA) e *Bactrocera* (EUA, Japão, Malásia) para o controle (supressão) e/ou erradicação.

A expansão do uso desta técnica tem obtido sucesso na proteção de áreas de fruticultura contra a infestação de mosca-do-mediterrâneo, *C. capitata*, e prevenir embargos de bilhões de dólares em programas de exportação (Malavasi & Nascimento, 2003). O Chile, por exemplo, com a erradicação da *C. capitata* por meio da TIE, consegue exportar cerca de 40% da produção de frutos, enquanto que o Brasil consegue exportar somente 1,3% de frutos frescos, sendo que o Submédio do Vale do São Francisco, por manter a população desta praga sob controle (MAD abaixo de 1), é responsável por 95% de toda a manga exportada no país (Anuário de Fruticultura, 2003).

Para a utilização da TIE, o inseto deve apresentar reprodução sexuada e facilidade de criação massal em dieta artificial. Desta forma, a TIE consiste na criação massal do inseto praga que se deseja controlar, na sua esterilização com radiação gama e na liberação semanal de uma população no mínimo nove vezes maior do que a selvagem no campo. O macho estéril copula com a



fêmea selvagem (da mesma espécie presente no campo) e, por ser estéril, não origina descendente.

Inicialmente, eram liberados machos e fêmeas estéreis de *C. capitata*. Entretanto, devido aos inconvenientes que a liberação de fêmea acarreta, tais como: efetuar a postura mesmo sendo estéril e diminuir a probabilidade de cópula entre machos estéreis e fêmeas selvagens, os geneticistas e entomologistas da Agência Internacional de Energia Atômica – IAEA, da Áustria, desenvolveram uma linhagem mutante - “pupa branca” de *C. capitata*, onde as pupas fêmeas eram brancas, diferentes dos machos que preservavam a cor selvagem marrom. Desta forma, separavam-se as fêmeas antes da emergência e liberavam-se apenas machos no campo.

Recentemente, com o intuito de minimizar o custo de produção, foi desenvolvida sobre o mutante “pupa branca”, um outro tipo de mutação onde as fêmeas possuem sensibilidade letal a temperaturas (tsl) acima de 34°C, ainda na fase de embrião. Hoje, existem cerca de cinco linhagens tsl desenvolvidas pelos geneticistas da FAO/IAEA, na Unidade de Entomologia em Seibersdorf – Áustria: Vienna 4, Vienna 6, Vienna 7, Vienna 8 e Sargeant sempre com o intuito de melhorar a produtividade na criação massal e diminuir a recombinação gênica (Robinson, 1999; Cáceres, 2002).

A Biofábrica Moscamed Brasil é a primeira destinada à produção de insetos estéreis no país e será implantada em Juazeiro-BA, com capacidade inicial de produção de 100 milhões de machos estéreis de *C. capitata* por semana. Atualmente, todas as Biofábricas de Moscamed no mundo já utilizam linhagens mutantes tsl com grande economia em dieta artificial na produção massal. No Brasil, estão sendo realizados estudos na Embrapa Semi-Árido, com a colaboração de pesquisadores de várias Instituições (CENA/USP, IB/USP e Embrapa Mandioca e Fruticultura) e de especialistas internacionais (FAO/IAEA, USDA/ARS e University of Tassaly), para se determinar qual a melhor linhagem tsl a ser usada de acordo com a produtividade e qualidade do inseto criado massalmente, com a compatibilidade sexual entre os machos estéreis tsl e as fêmeas selvagens de *C. capitata* e com a dispersão e longevidade na região semi-árida.

Serão liberados cerca de 100 machos estéreis para cada macho selvagem presente no campo, de modo a aumentar a competição pela cópula entre os machos estéreis e as fêmeas selvagens. Os machos estéreis devem atender a um padrão de controle de qualidade determinado pela Agência Internacional de Energia Atômica (International Atomic Energy Agency, 2003), a fim de serem capazes de voar, atrair as fêmeas, copular e transferir o sêmen mesmo sendo inférteis.

A TIE pode ser empregada em área ampla (pomares comerciais, pomares domésticos, matas com hospedeiros nativos, áreas urbanas com plantas hospedeiras), sem a contaminação do meio ambiente ou dos operadores e com alta eficiência. Esta técnica será utilizada com a finalidade de suprimir a população desta praga, já que é difícil obter a erradicação em áreas que não sejam geograficamente isoladas, visto que podem ocorrer constantes



reinfestações, principalmente se não houver barreiras fitossanitárias intermunicipais e interestaduais eficientes.

Nos Estados Unidos é muito utilizado o controle biológico em associação com a TIE no controle de moscas-das-frutas e o custo desta integração fica em torno de 2,16 dólares, contra 30,80 dólares por hectare com aplicação convencional de inseticida (Knipling, 1992). Em relação à eficiência dos dois métodos utilizados juntos, foi observado parasitismo de 42,7% em áreas onde foram liberados parasitóides e machos estéreis (388 mil parasitóides de *D. tryoni* e 3 milhões de machos estéreis de *C. capitata*/semana em 13 km<sup>2</sup>) contra 20,3% de parasitismo em áreas sem liberação. Entretanto, o mais interessante foi o número de larvas/kg de fruto amostrado, o qual foi de  $9,8 \pm 1,3$  em áreas de liberação contra  $92,6 \pm 22,7$  em área sem liberações (Wong et al., 2002).

Convém salientar que a TIE é o método mais específico no controle de *C. capitata*, a única espécie controlada. Utilizando-se o parasitóide *D. longicaudata*, em conjunto com a TIE, será possível suprimir também as espécies de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* presentes no Submédio do Vale do São Francisco.

#### Tratamento hidrotérmico

Esta técnica utilizada em pós-colheita, tem como finalidade matar ovos e/ou larvas de moscas-das-frutas dentro dos frutos de manga. É uma técnica exigida por alguns países importadores de frutos frescos para impedir a entrada desta praga quarentenária no país.

Segundo as exigências dos EUA, os frutos devem ficar submersos em água a 46°C por 75 minutos, para frutos com peso até 425 g e por 90 minutos para frutos entre 426 e 650 g (Nascimento & Carvalho, 2000).

Segundo as exigências do Japão, abertura comercial ocorrida recentemente, a água do tanque de tratamento hidrotérmico deve estar a 47°C, os frutos devem ficar submersos até atingir a temperatura de 46°C próximo ao caroço e, assim, permanecer por 5 minutos. Quanto maior o fruto, maior será o tempo de tratamento. Normalmente, o tempo varia entre 80 e 95 minutos (Comunicação pessoal Dr. Gilson Cosenza – MAPA).



**Tabela 1.** Espécies de moscas-das-frutas que infestam mangas e seus respectivos hospedeiros no Brasil.

Espécie	Hospedeiro		Referências
	Nome vulgar	Nome científico	
<i>Anastrepha alveata</i>	Manga	<i>Mangifera indica</i>	Nascimento et al. (1991)
<i>Anastrepha distincta</i>	Bacuri	<i>Platonia insignis</i>	Silva (1993)
	banha-de-galinha	<i>Swartzia langsdorfii</i>	Veloso (1997)
	Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>	Veloso (1997)
	Gabirola	<i>Campomanesia cambessedeanana</i>	Veloso (1997)
	Ingá	<i>Inga edulis</i>	Malavasi et al. (1980)
		<i>I. affinis</i>	Souza Filho (1999)
	Ingá	<i>I. sp.</i>	Souza Filho (1999)
	Ingá	<i>I. lushnathiana</i>	Lima (1934)
	ingá	<i>I. sessilis</i>	Souza Filho (1999)
	ingá-de-macaco	<i>I. fogifolia</i>	Silva (1993)
	jambo-amarelo	<i>Jambosia sp.</i>	Veloso (1997)
	taperebá	<i>Spondias mombin</i>	Silva (1993)
	uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	Veloso (1997)
	abiu	<i>Pouteria caimito</i>	Veloso (1997); Souza Filho (1999)
	acerola	<i>Malpighia glabra</i>	Malavasi et al. (1980)
	ameixa-japonesa	<i>Eriobothrya japonica</i>	Malavasi et al. (1980)
	ameixa-preta	<i>Prunos sp.</i>	Malavasi et al. (1980)
	ameixa	<i>Prunos domestica</i>	Salles (1995)
	ameixa-do-pará	<i>Spondias sp.</i>	Lima (1934)
<i>Anastrepha fraterculus</i>	amora-de-leite		Lima (1934)
	amora-preta	<i>Rubus sp.</i>	Salles (1995)
	amora-preta	<i>Heliocostylis sp.</i>	Kovaleski (1997)
	araçá-comum	<i>Psidium guinense</i>	Veloso (1997)
	araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	Kovaleski (1997)
	araticum.	<i>Annona crassiflora</i>	Veloso (1997)
	araticum.	<i>Annona aff. sericea</i>	Souza Filho (1999)
	araticum-mirim	<i>Rollinia ermaginata</i>	Souza Filho (1999)
	araticum	<i>Rollinia aff. sericea</i>	Souza Filho (1999)
	bacuri-mirim		Souza Filho (1999)
	bacuri	<i>Salacia campestris</i>	Veloso (1997)
	café	<i>Coffea arabica</i>	Ihering (1901); Lima (1926); Malavasi et al. (1980)
	cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>	Veloso (1997)
	caimito mexicano	<i>C. mexicanum</i>	Souza Filho (1999)
	cajá	<i>Spondia purpurea</i>	Malavasi et al. (1980)
	cajá-manga	<i>Spondias dulcis</i>	Souza Filho et al. (2000)
	cambucá	<i>Marlierea edulis</i>	Souza Filho (1999)

continua...

Tabela 1. Continuação.

Espécie	Hospedeiro		Referências
	Nome vulgar	Nome científico	
Caqui		<i>Diospyros kaki</i>	Malavasi et al. (1980)
carambola		<i>Averrhoa carambola</i>	Malavasi et al. (1980); Bressan & Teles, (1991)
cereja		<i>Malpighia sp.</i>	Malavasi et al. (1980)
cereja-do-rio-grande/cereja-do-mato		<i>Eugenia involucrata</i>	Salles (1995)
chapéu-de-sol		<i>Terminalia catappa</i>	Souza Filho et al. (1997)
curriola		<i>Pouteria ramiflora</i>	Veloso (1997)
feijoa			Malavasi et al. (2000)
		<i>Eugenia schomburgkii</i>	Souza Filho (1999)
goiaba		<i>Psidium guajava</i>	Malavasi et al. (1980); Souza Filho (1999)
goiaba-serrana		<i>Psidium sellowiana</i>	Salles (1995)
goiabão		<i>Eugenia leitonii</i>	Souza Filho (1999)
grão-de-galo		<i>Andira humilis</i>	Veloso (1997)
grapefruit		<i>Citrus x paradisi</i>	Greene (1934)
grumixama		<i>Eugenia brasiliensis</i>	Stone (1942)
gabirola		<i>Campomanesia cambessedesana</i>	Veloso (1997)
gabirola		<i>Campomanesia guaviroba</i>	Souza Filho (1999)
gabirola		<i>Campomanesia obscura</i>	Malavasi et al. (1980)
guabirolam		<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Salles (1995)
guamirim		<i>Myrcogenia euosma</i>	Kovaleski (1997)
guaieva		<i>Pouteria gardneriana</i>	Veloso (1997)
ingá		<i>Inga edulis</i>	Malavasi et al. (1980)
jaboticaba		<i>Myrcia jaboticaba</i>	Salles (1995)
jaboticaba		<i>Myrciaria cauliflora</i>	Hempel (1906); Fonseca (1934)
jambo		<i>Sygium jambos</i>	Souza Filho (1999)
jambo-amarelo		<i>Jambosia sp.</i>	Veloso (1997)
jambo d'água		<i>Syzygium aqueum</i>	Souza Filho (1999)
kunquat		<i>Fortunella sp.</i>	Souza Filho et al. (1998)
laranja-azedo		<i>Citrus aurantium</i>	Malavasi et al. (1980)
laranja-de-umbigo		<i>Citrus sp.</i>	Salles (1995a)
laranja-doce		<i>Citrus sinensis</i>	Malavasi et al. (1980)
laranja-japonesa		<i>Fortunella japonica</i>	Salles (1995)
laranja-valência		<i>Citrus sp.</i>	Salles (1995)
lima		<i>Citrus linetioides</i>	Salles (1995)
limão-cravo		<i>C. limonia</i>	Souza Filho et al. (1998)
lima-crioulo		<i>Citrus lemon</i>	Salles (1995)
maçã		<i>Malus domestica</i>	Malavasi et al. (1980)
maçã		<i>Malus sp.</i>	Malavasi et al. (1980)
manga		<i>Mangifera indica</i>	Malavasi et al. (1980)
maracujá		<i>Passiflora alata</i>	Fonseca (1934); Malavasi et al. (1980)

continua...



**Tabela 1.** Continuação.

Espécie	Hospedeiro		Referência
	Nome vulgar	Nome científico	
	maracujá-silvestre	<i>Passiflora sp.</i>	Kovaleski (1997)
	maria-preta	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Salles (1995)
	mata-olho	<i>Crysophyllum gonocarpum</i>	Salles (1995)
	mexerica-do-rio	<i>Citrus deliciosa</i>	Souza Filho et al. (1998)
	morango	<i>Frugaria-vesca</i>	Salles (1995)
	nêspira	<i>Eryobotria japonica</i>	Hempel (1901; 1906); Souza Filho (1999); Salles, (1995)
	pêra	<i>Pirus communis</i>	Salles (1995)
	pêssego	<i>Prunus persica</i>	Ihering (1901); Hempel (1906); Bressan & Teles (1991); Souza Filho (1999)
	pêssego	<i>Prunus persica</i>	Malavasi et al. (1980)
	pinha-vermelha-de-leite		Lima (1937)
	pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Hempel (1906); Malavasi et al. (1980)
	pomelo	<i>Citrus maxima</i>	Malavasi et al. (1980)
	serigüela	<i>Spondias purpurea</i>	Veloso (1997)
	sete-copas/ castanhola/ chapéu-de sol	<i>Terminalia catappa</i>	Souza Filho et al. (1997)
	tangerina cravo	<i>Citrus reticulata</i>	Souza Filho et al. (1998)
	toranja	<i>C. grandis</i>	Souza Filho et al. (1998)
	uvaia	<i>Eugenia dodoneifolia</i>	Souza Filho (1997)
	uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	Malavasi et al. (1980)
<i>Anastrepha manihoti</i>	mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	Lima (1937)
	serigüela	<i>Spondias purpurea</i>	Fernandes et al. (1986)
<i>Anastrepha obliqua</i>	abiu	<i>Pouteria caimito</i>	Silva (1993)
	acerola	<i>Malpighia punicifolia</i>	Ohashi et al. (1997)
	araçá-comum	<i>Psidium guineense</i>	Veloso (1997)
	araçá-boi	<i>Eugenia stipitata</i>	Silva (1993)
	araçá-pêra	<i>Psidium acutangulum</i>	Silva (1993)
	azeitoinha	<i>Myrcia eximia</i>	Silva (1993)
	café	<i>Coffea arabica</i>	Aguiar (1994); Aguiar-Menezes & Menezes, (1996)
	cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>	Veloso (1997)
	cajá	<i>Spondias dulcis</i>	Stone (1942)
	cajá	<i>Spondias purpurea</i>	Malavasi et al. (1980)
	cajá-manga	<i>Spondias dulcis</i>	Fernandes et al. (1986); Souza Filho (1999)
	cajá-mirim	<i>Spondias venulosa</i>	Malavasi et al. (1980)

continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Espécie	Hospedeiro		Referências
	Nome vulgar	Nome científico	
<i>Anastrepha pickeli</i>	Cajarana	<i>Spondias cytherea</i>	Araujo (1997)
	camu-camu	<i>Myrciaria dubia</i>	Silva (1993)
	carambola	<i>Averrhoa carabola</i>	Lima (1934)
	chapéu-de-sol	<i>Terminalia catappa</i>	Souza Filho et al. (1997)
	citrus	<i>Citrus sp.</i>	Bressan & Teles (1991)
		<i>Eugenia schomburgkii</i>	Souza Filho (1999)
	goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Souza Filho (1999); Malavasi et al. (1980)
	guavira	<i>Campomanesia sessiflora</i>	Uchôa (1999)
	jabuticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i>	Silva (1993)
	jambo	<i>Jambosia sp.</i>	Malavasi et al. (1980)
	jambo	<i>Sygium jambos</i>	Souza Filho (1999)
	kunquat	<i>Fortunella sp.</i>	Souza Filho et al. (1998)
	laranja-azeda	<i>Citrus aurantium</i>	Aguiar-Menezes & Menezes (1996)
	laranja-doce	<i>Citrus sinensis</i>	Aguiar (1994)
	maracujá-azêdo	<i>Passiflora edulis</i>	Malavasi et al. (1980); Souza Filho (1999)
	nêspera	<i>Eryobotria japonica</i>	Hempel (1901 e 1906); Souza Filho (1999)
	pêra-d'água	<i>Syzygium malaccense</i>	Silva (1993)
	pêssego	<i>Prunus persica</i>	Ihering (1901); Hempel (1906); Bressan & Teles (1991); Souza Filho (1999)
	pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Silva (1993); Malavasi et al. (1980); Hempel (1906)
	seriguela	<i>Spondias purpurea</i>	Malavasi et al. (2000)
	sete-copas/	<i>Terminalia catappa</i>	Silva (1993)
	castanhola/ chapéu-		
	de sol		
	taperebá	<i>Spondias mombin</i>	Silva (1993)
	ubaia	<i>Eugenia patrisii</i>	Silva & Ronchi-Teles (2000)
	umbu	<i>Spondias tuberosa</i>	Canal (1997)
	umbu-cajá	<i>Spondias sp.</i>	Canal (1997)
	uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	Veloso (1997); Malavasi et al. (1980)
	mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	Lima (1934)
	manicoba		Malavasi et al. (2000)
	virote	<i>Quararibea turbinata</i>	Lima (1937)
	goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Souza Filho (1999); Stone (1942); Malavasi et al. (1980)
	maracuja	<i>Passiflora alata</i>	Fonseca (1934); Malavasi et al. (1980)
	maracuja	<i>P. edulis</i>	Malavasi et al. (1980); Souza Filho (1999)
	maracuja	<i>P. quadrangularis</i>	Lima (1934)

continua...



**Tabela 1.** Continuação.

Espécie	Hospedeiro		Referências
	Nome vulgar	Nome científico	
<i>Anastrepha serpentina</i>	Abiu	<i>Pouteria caimito</i>	Malavasi et al. (2000)
	abricó	<i>Manilkara zapotilla</i>	Malavasi et al. (1980)
	abricó	<i>Mimusops coriacea</i>	Lutz & Lima (1918)
	abricó-do-pará	<i>Mammea americana</i>	Lima (1934); Malavasi et al. (1980)
	bacuri	<i>Salacia campestris</i>	Lima (1934); Lima (1937); Veloso (1997)
	caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Souza Filho (1999)
	caimito mexicano	<i>C. mexicanum</i>	Souza Filho (1999)
	curriola	<i>Pouteria ramiflora</i>	Veloso (1997)
	guapeva	<i>Pouteria gardneriana</i>	Veloso (1997)
	sapoti	<i>Achras zapota</i>	Malavasi et al. (1980)
	sapoti	<i>Manikara zapota</i>	Lima (1934); Malavasi et al. (1980)
<i>Anastrepha sororcula</i>	araçá-comum	<i>Psidium guineense</i>	Veloso (1997)
	café	<i>Coffea arábica</i>	Ihering (1901); Lima (1926); Malavasi et al. (1980)
	cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>	Veloso (1997); Souza Filho (1999)
	cajá-mirim	<i>Spondias lútea</i>	Fernandes et al. (1986)
	gabioba	<i>Campomanesia cambessedean</i>	Veloso (1997)
	goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Souza Filho (1999); Stone (1942); Malavasi et al. (1980)
	goiabinha	<i>Psidium sp.</i>	Veloso (1997)
	grão-de-galo	<i>Andira humilis</i>	Veloso (1997)
	guavira	<i>Campomanesia sessiflora</i>	Uchôa (1999)
	grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i>	Aguiar (1994)
	jabuticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i>	Veloso (1997)
	jambo	<i>Sygium jambos</i>	Souza Filho (1999)
	jambo-amarelo	<i>Jambosia sp.</i>	Veloso (1997)
	jambo d'água	<i>Syzygium aqueum</i>	Souza Filho 1999
	jamelão	<i>Syzygium sp.</i>	Uchoa (1999)
	nêspira	<i>Eriobotrya japonica</i>	Aguiar (1994)
	pêssego	<i>Prunus pérsica</i>	Ihering (1901); Hempel (1906); Bressan & Teles (1991) ; Souza Filho (1999)
	pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Malavasi et al. (1980); Hempel (1906)
	serigüela	<i>Spondias purpurea</i>	Veloso (1997)
	uvaia	<i>Eugenia dodoneifolia</i>	Souza Filho (1999)
	uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	Veloso (1997); Malavasi et al. (1980)

continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Espécie	Hospedeiro		
	Nome vulgar	Nome científico	
<i>Anastrepha zenillidae</i>	araçá-comum	<i>Psidium guinense</i>	Veloso (1997)
	araçá	<i>Psidium araça</i>	Araújo et al. (1996)
	cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>	Veloso (1997)
	goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Souza Filho (1999); Malavasi et al. (1980)
	goiaba-serrana	<i>P. sellowiana</i>	Zucchi (1979)
	grão-de-galo	<i>Andira humilis</i>	Veloso (1997)
	guapeva	<i>Pouteria gardneriana</i>	Veloso (1997)
	guavira	<i>Campomanesia sessiflora</i>	Uchôa (1999)
	jambo-amarelo	<i>Jambosia sp.</i>	Veloso (1997)
	jamelão	<i>Syzygium sp.</i>	Canal (1997)
	juá	<i>Zizyphus joazeiro</i>	Araujo et al. (1996)
	puçá	<i>Mouriri elliptica</i>	Veloso (1997)
	serigüela	<i>Spondias purpurea</i>	Canal (1997)
	sete-copas/	<i>Terminalia catappa</i>	Uchôa et al. (1997)
	castanhola/ chapéu-		
	de sol		
umbu	<i>Spondias sp.</i>	Oliveira et al. (1998)	
<i>Ceratitis capitata</i>	abiu	<i>Pouteria caimito</i>	Veloso (1997); Souza Filho (1999)
	acerola	<i>Malpighia glabra</i>	Malavasi et al. (1980)
	ameixa	<i>Eriobotrya japonica</i>	Malavasi et al. (2000)
	ameixa-preta	<i>Prunus sp.</i>	Malavasi et al. (1980)
	café	<i>Coffea arabica</i>	Ihering (1901); Lima (1926); Malavasi et al. (1980)
	café robusta	<i>C. canephora</i>	Raga et al. (1996)
	café sarchimor	<i>C. arabica x C. canephora</i>	Raga et al. (1996)
	caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Souza Filho (1999)
	caimito mexicano	<i>C. mexicanum</i>	Souza Filho (1999)
	cajá-manga	<i>Spondias dulcis</i>	Fernandes et al. (1986); Souza Filho
	caju	<i>Anacardium</i>	(1999)
	caqui	<i>Diospyros kaki</i>	Malavasi et al. (1980)
	carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	Malavasi et al. (2000)
	castanhola	<i>Terminalia catappa</i>	Alvarenga et al. (2000)
	chapéu-de-sol	<i>Terminalia catappa</i>	Souza Filho et al. (1997)
	chuchu	<i>Schium edule</i>	Alvarenga et al. (2000)

continua...



Tabela 1. Continuação.

Espécie	Hospedeiro		Referências
	Nome vulgar	Nome científico	
	citrus	<i>Citrus sp.</i>	Bressan & Teles (1991)
	goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Souza Filho (1999); Malavasi et al. (1980)
	ingá	<i>Inga affinis</i>	Souza Filho (1999)
	jambo	<i>Jambosia sp.</i>	Lima (1926)
	jaboticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i>	Hempel (1906); Fonseca (1934)
	kunquat	<i>Fortunella sp.</i>	Souza Filho et al. (1998)
	laranja	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	Ihering (1901); Malavasi et al. (1980)
	limão-cravo	<i>C. limonia</i>	Souza Filho et al. (1998)
	maçã	<i>Malus sp.</i>	Malavasi et al. (1980)
	maracuja	<i>Passiflora alata</i>	Fonseca (1934); Malavasi et al. (1980)
	nectarina		Malavasi et al. (2000)
	nêspora	<i>Eryobotria japonica</i>	Hempel (1901; 1906); Souza Filho (1999)
	pêra	<i>Pyrus communis</i>	Souza Filho (1999)
	pêssego	<i>Prunus persica</i>	Ihering (1901); Hempel (1906); Bressan & Teles (1991); Souza Filho (1999)
	pomelo	<i>Citrus maxima</i>	Malavasi et al. (2000)
	sapoti	<i>Achras zapota</i>	Malavasi et al. (1980)
	cerigüela	<i>Spondias purpurea</i>	Alvarenga et al. (2000)
	tangerina	<i>Citrus nobilis</i>	Malavasi et al. (2000)
	tangerina cravo	<i>C. reticulata</i>	Souza Filho et al. (1998)
	toranja	<i>C. grandis</i>	Souza Filho et al. (1998)





ARTRÓPODES-PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS ASSOCIADOS À  
CULTURA DA MANGUEIRA NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO  
FRANCISCO, NORDESTE DO BRASIL

3

Flávia R. Barbosa  
Cherre S. B. da Silva  
Manoel E. de C. Gonçalves  
Eduardo A. de Souza  
Adriano de M. Souza  
Ismênia da G. Miranda<sup>4</sup>

O Semi-Árido brasileiro é privilegiado por suas condições climáticas, possibilitando a colheita da manga exatamente na entressafra de outras regiões, tanto no mercado interno quanto no externo. Além disso, por sua escassa pluviometria e baixa umidade relativa, pode produzir frutos de melhor coloração, com alto teor de açúcar e isentos de doenças típicas de outras regiões (Embrapa, 1995; Medina, 1996). Na região semi-árida, o pólo de agricultura irrigada Petrolina-PE/Juazeiro-BA, localizado no Submédio do Vale do São Francisco, destaca-se no cenário nacional como a principal região produtora de manga para exportação no Brasil (Anuário Brasileiro da Fruticultura, 2004).

Para assegurar a produção agrícola sustentável e competitiva, é necessário que os produtores de manga utilizem as técnicas de Produção Integrada de Frutas-PIF, que obedecem aos padrões reconhecidos e exigidos pelos mercados importadores. A partir de 1999, a Embrapa Semi-Árido e a Embrapa Meio Ambiente, em parceria com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, Banco do Nordeste, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho e Associação dos Exportadores de Hortigranjeiros e Derivados do Vale do São Francisco-VALEXPORT, iniciaram pesquisas com a cultura da mangueira, no Vale do São Francisco, objetivando a implantação da PIF (Barbosa et al., 2000b; Barbosa et al., 2000c; Ferracini & Pessoa, 2001). A meta inicial foi o estudo da ocorrência das pragas da mangueira e de seus inimigos naturais, em plantios irrigados.

As prospecções das pragas foram realizadas durante dois anos, no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, em Petrolina-PE, em pomares comerciais, em quatro áreas empresariais e em três áreas de pequenos produtores. Nas plantas amostradas, não se fez interferência nos tratamentos culturais e fitossanitários utilizados pelos produtores. Em cada plantio, as amostragens foram feitas utilizando-se armadilhas McPhail e Jackson para as moscas-das-frutas e, para as outras pragas e predadores, coletaram-se ramos, folhas, inflorescências e frutos de acordo com a metodologia descrita por Barbosa et al. (2001a). No material coletado, realizou-se no laboratório de Entomologia da Embrapa Semi-Árido, a identificação e contagem dos artrópodes, utilizando-se microscópio estereoscópico.

No período de fevereiro de 2000 a janeiro de 2002, as espécies-pragas, em ordem decrescente de ocorrência, foram: *Aceria mangiferae* (87,0%), *Pseudaonidia trilobitiformis* (70,1%), *Ceratitis capitata* (66,1%), *Erosomyia mangiferae* (64,6%), *Pleuroprucha asthenaria* e *Cryptoblabes gnidiella* (42,9%), *Polyphagotarsonemus latus* (39,3%), *Anastrepha* spp. (33,0%), *Selenothrips rubrocinctus* (26,4%),



*Oligonychus* sp. (16,6%), *Frankliniella schultzei* (13,1%), mirídeo não identificado (9,1%) e pulgões (*Aphis craccivora*; *Toxoptera aurantii*, *A. gossypii*) (7,2%). Dos predadores foram coletados: fitoseídeos (*Euseius concordis* e *E. citrifolius*) (32,7%), *Cheletogenes ornatus* (32,3%), *Rubroscirus* sp. (17,7%), aranhas (16,6%) e crisopídeos (*Chrysoperla externa* e *Ceraeochrysa cubana*) (3,7%) (Barbosa et al., 2004) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Espécies coletadas e percentagem de ocorrência de artrópodes-pragas associadas à cultura da mangueira, no Submédio do Vale do São Francisco. Petrolina-PE, 2002<sup>1</sup>.

GRUPO TAXONÔMICO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	PARTE ATACADA DA PLANTA <sup>2</sup>	OCORRÊNCIA (%) <sup>2</sup>
ACARI				
Eriophyidae	Microácaro da mangueira	<i>Aceria mangiferae</i> (Sayed)	B	87,00
Tarsonemidae	Ácaro branco	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Banks)	B	39,3
Tetranychidae	Ácaro vermelho	<i>Oligonychus</i> sp.	F	16,6
DIPTERA				
Tephritidae	Moscas-das-frutas	<i>Anastrepha</i> spp.	F	33,00
	Mosca-das-frutas	<i>Ceratitidis capitata</i> Wied	F	66,1
Cecidomyiidae	Mosquinha da manga	<i>Erosomyia mangiferae</i> Felt	B F R I Ft	64,6
HEMIPTERA				
Aphididae	Pulgão	<i>Aphis craccivora</i> Koch; <i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de F.); <i>Aphis gossypii</i> Glover	B F R I Ft	7,2
Coccidae	Cochonilha	<i>Pseudaulnucius tribitiformis</i> (Green)	F	70,14
Miridae		Não identificado		9,15
THYSANOPTERA				
Thripidae	Tripos	<i>Selenothrips rubrocinctus</i> (Giard)	F-I	26,4
	Tripos	<i>Frankliniella</i> sp.	F-I	13,1
LEPIDOPTERA				
Geometridae	Microlepidóptero da	<i>Pleuroprucha asthenaria</i> Walker	I	42,9
Pyalidae	inflorescência	<i>Cryptoblabes gnidiella</i> Millière		

<sup>1</sup>Prospecções realizadas em sete pomares comerciais, no período fevereiro de 2000 a janeiro de 2002.

<sup>2</sup>B = brotações; F = folhas; R = ramos; I = inflorescências; Ft = frutos.

## PRAGAS-CHAVE E SECUNDÁRIAS

No Submédio do Vale do São Francisco, as moscas-das-frutas *C. capitata* e *Anastrepha* spp. são consideradas pragas-chave não só pelos danos diretos que causam à produção, como, também, pelas barreiras quarentenárias impostas pelos países importadores da fruta *in natura*.

Visando conhecer a ocorrência das moscas-das-frutas, durante dois anos, em três plantios comerciais, foram instaladas armadilhas contendo proteína hidrolisada a 7% (McPhail) ou o paraferomônio trimedilure (Jackson), de acordo com o recomendado para o monitoramento destas pragas (Nascimento et al., 2002). As coletas das moscas foram realizadas semanalmente e a cada 15 dias, respectivamente, para as armadilhas McPhail e Jackson. A identificação e a contagem do material coletado foram feitas no laboratório de Entomologia da Embrapa Semi-Árido. Após a identificação e a quantificação das moscas-das-frutas, efetuou-se o cálculo do número de moscas capturadas por armadilha/dia-MAD (Souza & Nascimento, 1999). Os MADs médios observados para *Anastrepha* spp. e *C. capitata* foram,



respectivamente, 0,20 e 0,36, não sendo atingido o nível de controle preconizado no Submédio do Vale do São Francisco, isto é, MAD maior ou igual a 0,5. Baixas densidades populacionais de moscas-das-frutas na região semi-árida brasileira também têm sido relatadas por Haji et al. (1991) e Nascimento et al. (2002).

Alguns dos insetos e ácaros observados no Vale do São Francisco podem causar danos consideráveis na cultura da mangueira, maiores até que os das moscas-das-frutas:

- O ácaro *A. mangiferae*, por ser vetor do fungo *Fusarium* spp., agente etiológico da malformação da mangueira, que é séria doença no Vale do São Francisco, provocando drástica redução na produção (Santos Filho et al., 2002);

- Em consequência do ataque da mosquinha-da-manga *E. mangiferae* ao eixo da inflorescência da mangueira, pode haver perda total da panícula floral, podendo ainda este inseto danificar folhas, brotações e provocar a queda de frutos (Haji et al., 2000);

- *S. rubrocinctus* e *F. schultzei* atacam folhas, inflorescências e frutos (Brandão & Boaretto, 1999; Barbosa et al., 2000c);

- Os microlepidópteros da inflorescência *P. asthenaria* e *Cryptoblabes gnidiella* alimentam-se de pétalas e ovários de flores, resultando no secamento parcial ou total da inflorescência, com consequente diminuição da frutificação. Frutos pequenos e o pedúnculo podem, ainda, apresentar a superfície da epiderme danificada pelas larvas, levando a queda ou amadurecimento precoce (Peña et al. 1998; Barbosa et al., 2000c).

Os pulgões (*A. craccivora*, *A. gossypii*, *T. auranti*), a cochonilha (*P. trilobitiformis*) e o mirídeo não identificado, embora presentes nos plantios observados, não causam danos significativos à mangueira no Submédio do Vale do São Francisco.

## INSETOS DE OCORRÊNCIA ESPORÁDICA

Observa-se, também, em alguns plantios na região, a incidência de pragas de ocorrência esporádica, como: mané-magro - *Stiphra robusta* (Orthoptera: Proscopiidae); *Empoasca* sp. (Hemiptera: Cicadellidae), lagarta-dos-cafezais *Eacles imperialis magnifica* (Lepidoptera: Attacidae) e minador não identificado.

*Stiphra robusta* é o conhecido mané-magro, maria-seca ou gafanhoto-de-jurema. Ataca as folhas de goiabeira, mangueira, cajueiro, abacateiro, mamoneira, algodoeiro, aroeira, faveleira, jurema, marmeleiro-do-nordeste, pinhão-de-purga e muitas outras plantas da caatinga. É um inseto de aproximadamente 110 mm de comprimento, áptero, aspecto semelhante a um graveto e apresenta movimentos lentos (Fig. 20) (Melo & Bleicher, 1998).

Em Pernambuco, nos meses de maio a julho, pode haver ocorrência de elevado número destes ortópteros sobre mangueiras (Barbosa et al., 2004a), deixando as plantas atacadas completamente desfolhadas (Fig. 20). Bastos (1975), citado por Melo & Bleicher (1998), estudou a preferência alimentar destes insetos por várias plantas cultivadas no Nordeste do Brasil, constatando que a mangueira e o cajueiro foram as preferidas.



Foto: Cherre Sade



Foto: Diniz da C. Alves

Fig. 20. Adulto e ataque severo de *Stiphra robusta* em mangueira.

A larva de *Eacles imperialis magnifica* possui coloração geral verde, chega a atingir 80 a 100 mm de comprimento (Fig. 21), destrói o limbo foliar, podendo desfolhar completamente as plantas. O adulto (Fig. 21) é uma mariposa amarela, com numerosos pontos escuros nas asas, que são cortadas por duas faixas de cor violáceo-escura, apresentando, ainda, duas manchas circulares da mesma cor. A fêmea é maior que o macho e com asas menos manchadas (Melo & Bleicher, 1998).



Fotos: Cherre Sade

Fig. 21. Larva e adulto de *Eacles imperialis magnifica*.

### ***Empoasca* sp.**

Os adultos são de coloração verde, com 3 mm de comprimento e têm o hábito de se locomover lateralmente (Gallo et al., 2002). É praga importante na cultura do feijão e mamoeiro. Em mangueira, em plantas com mais de seis insetos por folha, observa-se o enrolamento de folhas novas para baixo (Fig. 22).





Foto: Cherre Sade

Fig. 22. Danos de *Empoasca* sp. em folhas novas.

#### Bicho mineiro ou minador

Ataca os frutos da mangueira. Há formação de galerias na superfície dos frutos, com a presença de larvas, inutilizando-os para a comercialização (Fig. 23) (Cunha et al., 2000).



Foto: Eduardo Alves de Souza.

Fig. 23. Danos do minador em frutos de mangueira.



## INIMIGOS NATURAIS DAS PRAGAS

As alterações provocadas no agroecossistema do Semi-Árido nordestino, com o avanço da fruticultura, tornam muito importante a utilização de táticas que favoreçam a conservação de agentes de controle biológico das pragas, pois a aplicação indiscriminada de agrotóxicos utilizados no combate às pragas, produz, entre outros efeitos, a redução dos inimigos naturais.

A manutenção de áreas marginais com vegetação nativa, bem como a permanente cobertura do solo, para o refúgio e o estabelecimento de inimigos naturais, tem sido ressaltada por vários autores (Andow, 1991; Liljestrom et al., 2002; Barbosa et al., 2003b). A importância de tais práticas agrícolas no aumento de inimigos naturais pode ser explicada por melhoria no microhabitat, mudanças nos sinais químicos que afetam a localização das espécies de pragas pelos inimigos naturais e aumento da estabilidade da dinâmica populacional das relações predador-presa, parasitóide-hospedeiro (Andow, 1991).

A eficiência de inimigos naturais no controle de insetos está relacionada à sua adaptação às condições físicas do ambiente, mobilidade e capacidade de busca e localização da presa, capacidade de proliferação ou predação superior ao potencial biótico da praga, sincronização, especificidade, grau de discriminação e sobrevivência em períodos de ausência de pragas. Os parasitóides se caracterizam por viver e se alimentar de um único indivíduo hospedeiro e levá-lo à morte. O hospedeiro pode ser considerado como um recipiente para o seu desenvolvimento. Apresentam boa capacidade de busca e localização da presa e, geralmente, parasitam uma ou poucas espécies, características bastante desejáveis no controle biológico de pragas. Os predadores têm vida livre durante todo o ciclo biológico e matam a presa. Geralmente, requerem mais do que um indivíduo para completar o desenvolvimento. Não apresentam hábitos alimentares específicos e podem ser canibais. Contudo, possuem importância no controle natural de pragas no campo (Gassen, 1986; Parra et al., 2002).

Em áreas comerciais amostradas no período de fevereiro de 2000 a janeiro de 2002, onde não houve interferência nos tratamentos fitossanitários utilizados pelos produtores, observaram-se pouca diversificação e baixa percentagem de inimigos naturais (Tabela 2). Podem ainda ser encontradas na região, várias ordens de insetos (Barbosa et al., 2001b), merecendo destaque: Coleoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Diptera.



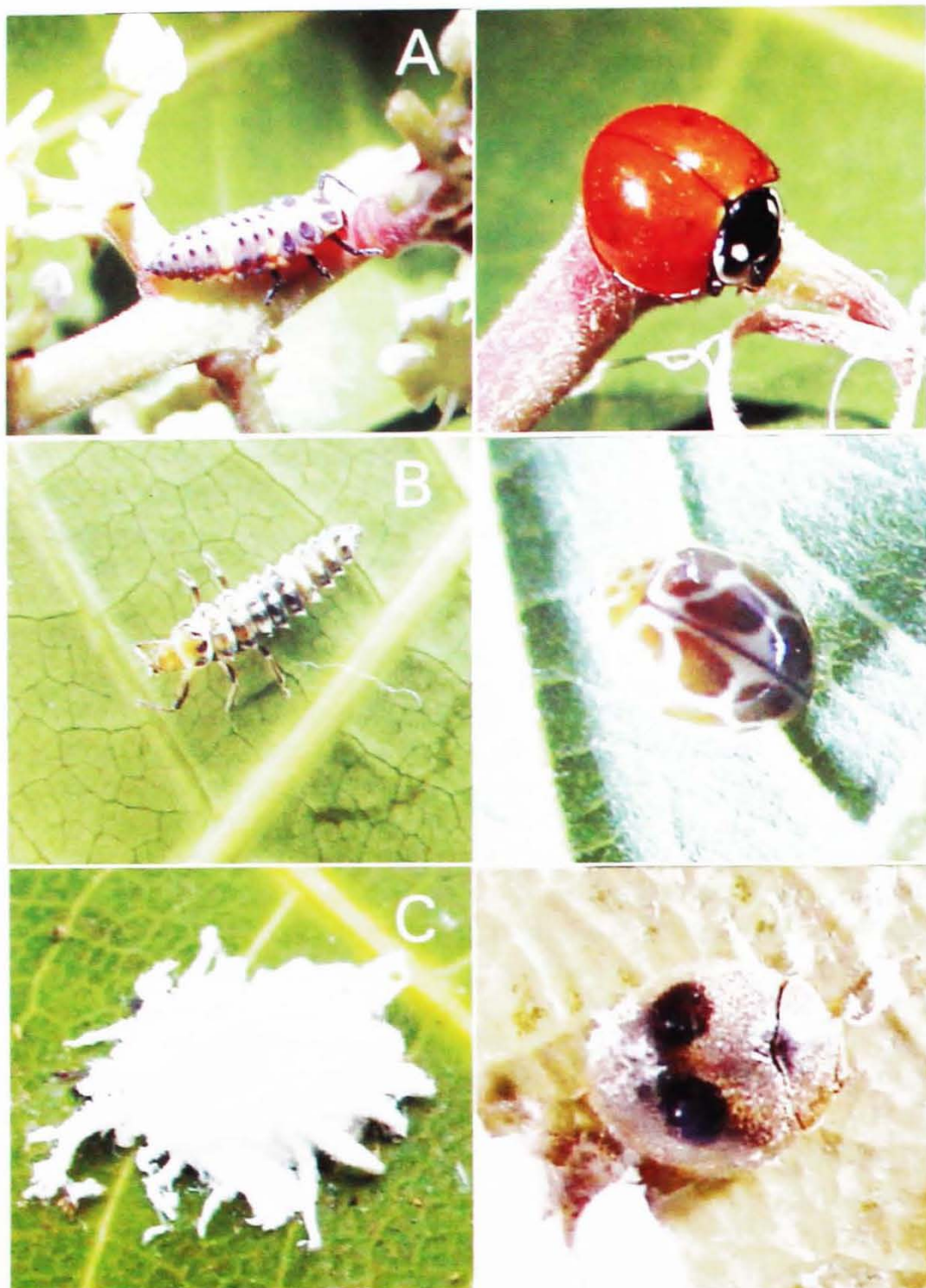
**Tabela 2.** Espécies coletadas e percentagem de ocorrência de predadores associados à cultura da mangueira, no Submédio do Vale do São Francisco. Petrolina-PE, 2002

GRUPO TAXONÔMICO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	OCORRÊNCIA (%)
NEUROPTERA			
Chrysopidae	Bicho lixeiro, crisopídeo	( <i>Crysoperla externa</i> , <i>Ceraechrysa cubana</i> , <i>Crysoperla</i> sp.)	3,7
ARANEIDA	Aranha	Não identificadas	16,6
ACARI			
Cheyletidae	-	<i>Cheletogenes ornatus</i>	32,3
Cunaxidae	-	<i>Rubroscirus</i> sp.	17,7
Phytoseiidae	Fitoseídeos	<i>Euseius concordis</i> ; <i>E. Citrifolius</i>	32,7

<sup>1</sup>Prospecções realizadas em sete pomares comerciais, no período fevereiro de 2000 a janeiro de 2002.

<sup>2</sup>Percentagem correspondente à ocorrência das duas espécies.

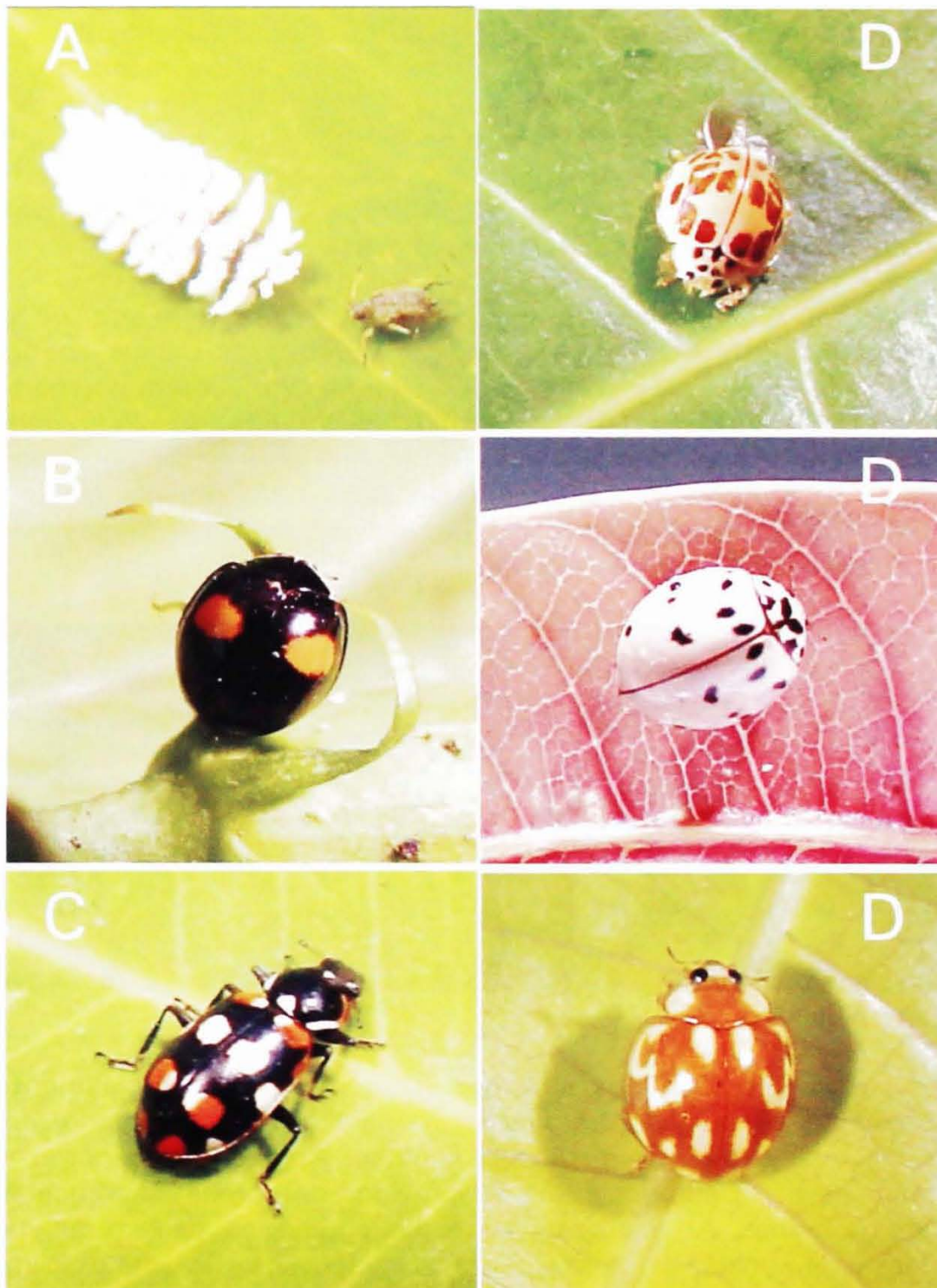
Os besouros da família Coccinellidae (Coleoptera) são conhecidos como joaninhas. As larvas e adultos são predadoras de insetos, como pulgões, cochonilhas, mosca-branca, psilídeo da goiabeira, alimentam-se de ovos, larvas e adultos (Gassen, 1986; Gallo et al., 1988). Na região do Submédio do Vale do São Francisco, as espécies encontradas com maior frequência em frutíferas são: *Cycloneda sanguinea*, *C. conjugata*, *Scymnus* sp., *Azya luteipes*, *Olla v-nigrum*, *Eriopis connexa* e *Brachyacantha* sp., dentre outras (Barbosa et al., 2001b; 2002a) (Figs. 24 e 25).



Fotos: Cherre Sade, Cícero Barbosa Filho.

**Fig. 24.** Larvas e adultos de coccinelídeos associados a pragas da mangueira no Submédio do Vale do São Francisco. A - *Cycloneda sanguinea*; B - *Cycloneda conjugata*; C - *Azya luteipes*.

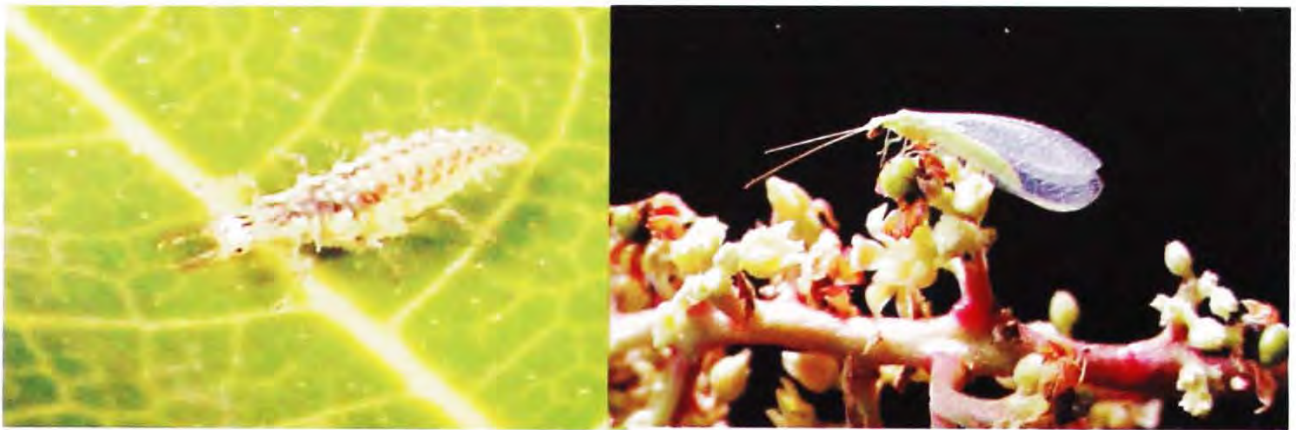




**Fig. 25.** Coccinelídeos associados a pragas da mangueira no Submédio do Vale do São Francisco. A - larva de *Scymnus* sp.; B - adulto de *Olla v-nigrum*; C - adulto de *Eriopis connexa*; D - adulto não identificado.



Os crisopídeos (Neuroptera) são insetos holometabólicos, ou seja, possuem metamorfose completa, na qual o adulto difere radicalmente, em aparência e hábitos, das formas larvais (Freitas, 2002). No Submédio do Vale do São Francisco, as espécies *C. cubana* e *C. externa* (Fig. 26 ) têm sido freqüentemente encontradas em pomares de frutíferas irrigadas, tanto nas plantas cultivadas quanto nas invasoras localizadas no interior ou nas bordaduras de plantios (Barbosa et al., 2003b). As larvas são predadoras, alimentando-se de pulgões, cochonilhas, cigarrinhas, mosca-branca, psilídeo da goiabeira, tripes, ácaros, lepidópteros, etc. Depois de ingerir o conteúdo líquido da presa, esta é jogada para cima do corpo. O hábito de carregar detritos, sejam restos alimentares, sejam pequenas partículas encontradas no caminho, confere à larva o nome de “bicho-lixo”. Contudo, nem todas as espécies possuem esse hábito. Larvas de *Chrysoperla* não o têm, mas pode-se encontrá-lo em *Ceraeochrysa*. Os adultos podem alimentar-se de pólen de várias flores, substâncias açucaradas produzidas por plantas (produtos dos nectários ou néctar das flores) e “honeydew” de insetos, mas, também, podem ser predadores (Freitas, 2002).



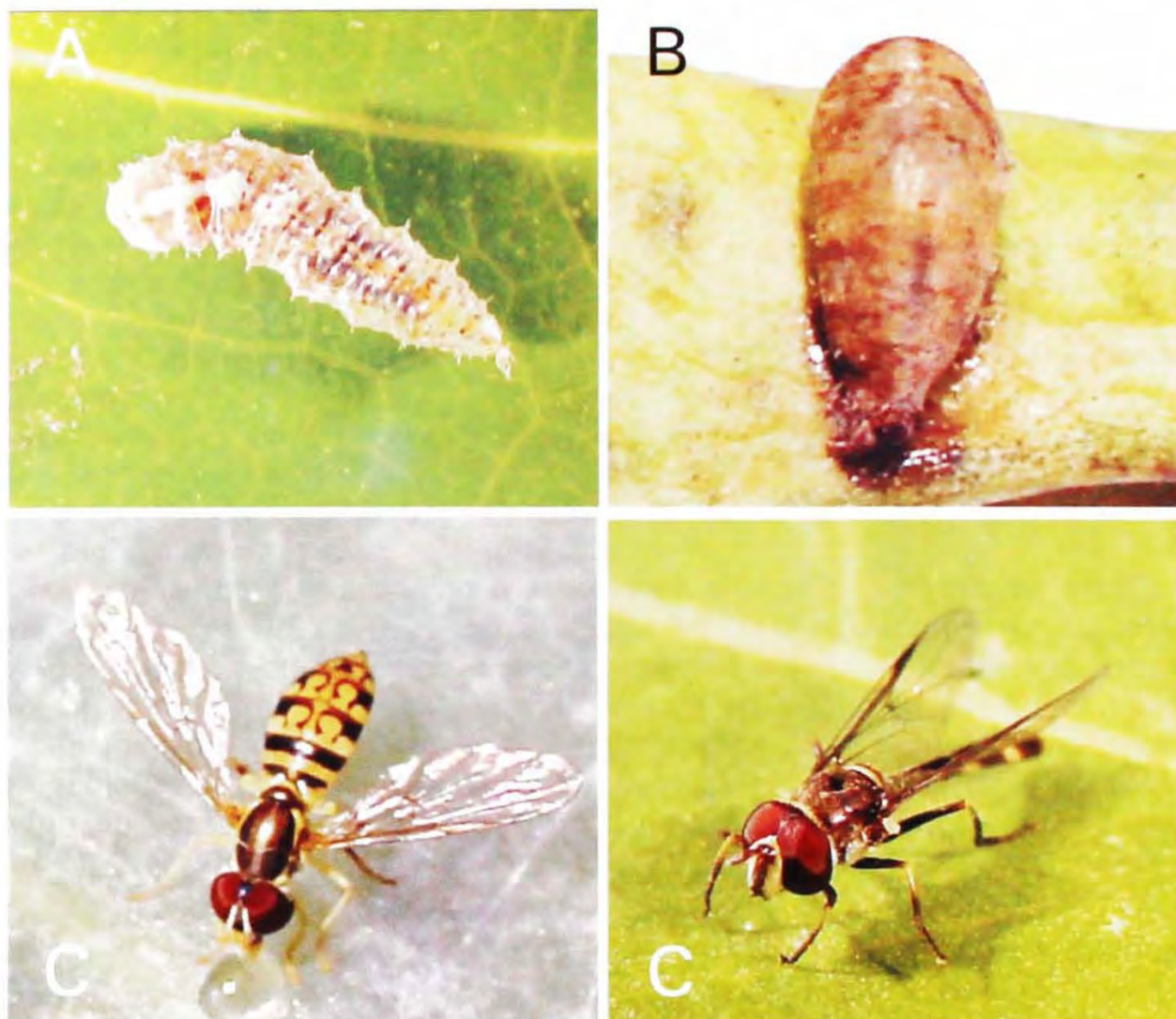
Fotos: Cherre Sade.

Fig. 26. Larva e adulto de crisopídeo.

As larvas (Fig. 27) dos sirfídeos (Diptera: Syrphidae) alimentam-se, preferencialmente, de pulgões. Introduzem o aparelho bucal no interior do corpo da presa, da qual extraem substâncias líquidas. Apresentam o corpo afilado, mais estreito na parte anterior e são desprovidos de pernas. Movimentam-se à semelhança de lesmas. Ao realizarem as mudas ou ecdises, deixam, na superfície das plantas, uma substância oleosa, preta, característica. Os adultos alimentam-se de néctar, de pólen e de substâncias adocicadas. As pupas assemelham-se a uma pequena pêra e fixam-se nas folhas ou sobre a superfície do solo (Gravena, 1983; Embrapa, 1997).

Os estafilínídeos (Coleoptera: Staphylinidae) podem ser confundidos com os dermápteros (tesourinha); no entanto, são desprovidos de cercos na extremidade do abdômen. Os adultos deslocam-se com rapidez e, algumas vezes, erguem a extremidade do abdômen à semelhança dos escorpiões. As larvas e adultos vivem no solo ou sob restos culturais onde se alimentam de insetos de corpo mole. São considerados predadores importantes com efeito na supressão de populações de insetos rizófagos ou de hábitos subterrâneos (Gassen, 1986).





Fotos: Cherre Sade

**Fig. 27.** Sirfídeos associados a pragas da mangueira no Submédio do Vale do São Francisco. A - larva; B - pupa; C - adultos.

Os adultos de *Condylostylus* sp. (Diptera: Dolichopodidae) (Fig. 28) são moscas de tamanho pequeno, medindo em torno de 7 mm de comprimento. Caracterizam-se por apresentar coloração do corpo verde com tonalidade metálica ou brilhante. As larvas são ápodas, apresentam forma cilíndrica afilada, vivem no solo e predam larvas de insetos de solo. Introduzem o aparelho bucal no corpo da presa, de onde extraem os líquidos e causam a sua morte. Os adultos predam pulgões e outros insetos de tamanho pequeno (Gassen, 1986).



Fotos: Cícero Barbosa Filho

Fig. 28. Adulto de *Condyllostylus* sp.

Entre os dípteros, a família Tachinidae é uma das que apresenta maior número de parasitóides de insetos. Muitas espécies (Fig. 29) se assemelham à mosca doméstica. A fêmea oviposita sobre o corpo do hospedeiro; após a eclosão, as larvas penetram no mesmo. Em seguida, iniciam o processo de desenvolvimento, causando, após alguns dias, a morte do inseto parasitado. Na fase de larva, quase todas as espécies de taquinídeos são parasitóides de vários insetos, como mariposas, borboletas e percevejos. A fase de pupa ocorre no solo ou no interior do hospedeiro (Carrera, 1973; Gassen, 1986; Corrêa-Ferreira, 2002).



Fotos: Cícero Barbosa Filho

Fig. 29. Adulto de Tachinidae.



Os ácaros predadores apresentam movimentos rápidos e buscam ativamente sua presa. Apresentam coloração geralmente amarelada, ocasionalmente marrom ou avermelhada. Pertencem, principalmente, às famílias: Phytoseiidae, Stigmaeidae e Cheyletidae. Em outros países, ácaros da família Phytoseiidae estão sendo utilizados no controle biológico de ácaros-praga e de tripes, sendo até comercializados para tal finalidade. Contudo, a simples constatação destes ácaros nos pomares estudados não comprova sua atuação como predadores, pois podem também se alimentar de pólen, fungos, excreções açucaradas de insetos e exsudados vegetais. Ácaros da família Cheyletidae, em condições de campo, têm sido associados, principalmente, a cochonilhas. São ácaros amarelos ou avermelhados, lentos e atacam suas presas por emboscada (Moraes, 2002). A associação de *C. ornatus* com a cochonilha *Pinnaspis aspidistrae* (escama-farinha) em citros, no Submédio do Vale do São Francisco, na região de Juazeiro-BA, foi relatada por Moraes et al. (1989).

As aranhas (Fig. 30) são predadores generalistas e constituem um dos grupos mais numerosos do reino animal, com mais de 30.000 espécies descritas (Comstock, 1995, citado por Liljestrom et al., 2002). Contudo, embora estejam sempre presentes em sistemas de cultivo perenes, como a fruticultura, têm recebido pouca atenção, havendo poucos estudos envolvendo espécies de aranhas predadoras de artrópodes-pragas. Talvez isso se deva ao fato de a maior parte das espécies de aranhas ser polífaga, não sendo então consideradas candidatas ideais a agentes de controle biológico (Dent, 2000). Em prospecções realizadas em pomares comerciais de mangueira, no Submédio do Vale do São Francisco, Barbosa et al. (2004a) constataram a ocorrência desses artrópodes em 16,6% das amostras coletadas (Tabela 2).

Fotos: Cherre Sade

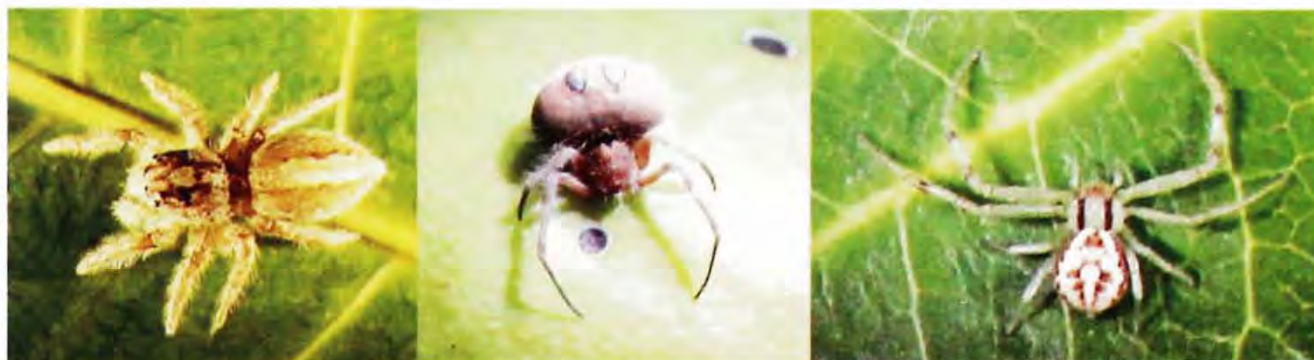


Fig. 30. Aranhas associadas a pragas da mangueira no Submédio do Vale do São Francisco.

### **Agradecimentos**

Os autores deste capítulo agradecem ao Dr. Carlos H.W. Flechtmann e Dr. Gilberto J. de Moraes, da ESALQ/USP; Dra. Renata C. Monteiro e Dra. Rachel G. Ferreira, da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA); Dr. John Brown, do National Museum of Natural History, Washington; Dr. Sérgio de Freitas, da FCAV/UNESP e ao Centro de Estudos Faunísticos e Ambientais-CDzoo da Universidade Federal do Paraná, pela identificação dos insetos e ácaros.



## MONITORAMENTO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Francisca Nemauro Pedrosa Haji  
Beatriz Aguiar Jordão Paranhos  
Ismênia da Gama Miranda  
Flávia Rabelo Barbosa  
Adriano Medeiros Souza*

O monitoramento da população de moscas-das-frutas, pela utilização de armadilhas, permite conhecer as espécies presentes, sua abundância, a dinâmica populacional e a distribuição, possibilitando a programação de controle. Segundo Nascimento et al. (2000), as finalidades básicas do monitoramento podem ser resumidas em: a) pesquisa científica para identificação e distribuição de espécies; b) certificação de uma região ou país quanto à ausência de uma espécie quarentenária de moscas-das-frutas - área livre; c) programa de erradicação de uma determinada espécie-área livre; d) programa de manejo integrado. Quando da detecção de espécies exóticas ou quarentenárias, é possível agilizar medidas emergenciais de controle e formação de barreiras.

Em junho de 1989, foi implantado o Programa de monitoramento de moscas-das-frutas no Submédio do Vale do São Francisco, para atender às exigências quarentenárias impostas pelos mercados importadores de frutas *in natura*. O monitoramento foi direcionado inicialmente às culturas de melão, uva, manga e goiaba, totalizando dezoito propriedades rurais do pólo Petrolina-PE/ Juazeiro-BA. Posteriormente, a partir de 1992, este trabalho foi direcionado apenas à cultura de manga, sendo viabilizado por meio de um convênio entre o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, a Embrapa Semi-Árido, a Secretaria de Agricultura da Bahia/Agência de Defesa Agropecuária - SEAGRI/ADAB, a Associação dos Produtores e Exportadores de Hortigrangeiros e Derivados do Vale do São Francisco - VALEXPORT (Haji et al., 2001) e, recentemente, a Agência de Defesa Agropecuária de Pernambuco - ADAGRO.

As informações obtidas do monitoramento são fundamentais para o acesso das frutas do Vale do São Francisco aos mercados internacionais (Haji et al., 1995; Nascimento & Carvalho, 1998).

Tipos de armadilhas utilizadas no monitoramento

A eficiência do monitoramento de adultos de moscas-das-frutas depende da qualidade do atrativo, alimentar ou sexual, do tipo de armadilha utilizada e da sua localização no pomar.

### McPhail

É específica para as espécies do gênero *Anastrepha* mas captura também *Ceratitis capitata*. É o tipo de armadilha mais utilizada em escala comercial, podendo ser de plástico (Fig. 31) ou de vidro. Ambas têm o mesmo grau de eficiência na captura de adultos (Barros et al., 1991). Modelos alternativos de armadilhas podem ser confeccionados com embalagens plásticas descartáveis, do tipo frasco de soro, garrafas de água mineral e outros recipientes, como descrito por Salles (1995). Entretanto, o modelo padrão deve ser utilizado em pomares destinados à exportação de frutos frescos.

Segundo Nascimento et al. (2000), o raio de atratividade desta armadilha é de um a dez metros e somente 30% dos adultos que visitam a armadilha McPhail são definitivamente capturados (Aluja et al., 1989).



Foto: Eduardo Alves de Souza.

Fig. 31. Armadilha McPhail

### Jackson

Utilizada para a coleta de adultos de *C. capitata* - a mosca-do-mediterrâneo - é confeccionada em papelão parafinado de cor branca, com a base plana, na parte interna e inferior da armadilha, contendo adesivo para a captura das moscas (Fig.32).



Foto: Eduardo Alves de Souza.

Fig. 32. Armadilha Jackson



### **Bola (2 em 1 = McPhail + Jackson)**

É idêntica à McPhail, porém possui também um compartimento na parte superior da tampa, para a colocação do atrativo para *C. capitata*. Desta forma, pode ser utilizada ou para a captura de machos de *C. capitata* ou para monitorar as espécies de *Anastrepha*. É prática, porém, não existem estudos científicos de sua eficiência na captura de *C. capitata*.

## **Tipos de Atrativos**

### **Atrativo alimentar**

Os adultos de moscas-das-frutas, assim que emergem, começam a procurar alimentos protéicos, essenciais para o seu amadurecimento sexual. Desta forma, utiliza-se na armadilha do tipo McPhail para a captura de espécies do gênero *Anastrepha*, o hidrolisado de proteína enzimático a 4-5%, estabilizado com bórax (pH entre 8,5 e 9,0), o que evita a decomposição do atrativo. Este é um atrativo alimentar padrão utilizado em pomares destinados à exportação de frutos frescos. Em cada armadilha são colocados 520 ml de solução (20 ml de hidrolisado de proteína e 500 ml de água).

Outros atrativos também podem ser utilizados nessas armadilhas em pomares caseiros, como sucos de uva ou de pêssago, na proporção de 1:4 e 1:10 de água, respectivamente (Nascimento et al., 2000), vinagre de vinho (Salles, 1995) ou suco de goiaba, manga e outros. Ronquim et al. (1991), avaliando a eficiência do suco de manga com açúcar e do melaço, diluídos a 10%, na captura de *Anastrepha* spp., em garrafas plásticas transparentes e opacas, constataram maior captura de moscas-das-frutas quando foi utilizado suco de manga, em frasco transparente.

### **Atrativo sexual**

Para atrair machos de *C. capitata*, na armadilha tipo Jackson, utiliza-se o paraferomônio Trimedlure (ácido terc-butil-4 (ou 5)-cloro-2-metil-ciclohexano-carboxílico). No estado líquido, é um produto volátil, de cor amarelada, com cheiro muito forte, oleoso e não-corrosivo. Hoje existe no mercado o trimedlure em pastilhas, as quais são fáceis de manusear, mais baratas e parecem ter efetividade mais longa no campo. Entretanto, ainda não está registrado para a livre comercialização.

Recomenda-se que o atrativo seja substituído a cada 3 ou 4 semanas e o cartão adesivo a cada 15 dias. O trimedlure é volátil e se esgota com o tempo, perdendo o poder de atração e as cartelas se tornam inúteis com a poeira que vão grudando em sua superfície.

O raio de ação do trimedlure é mais amplo do que o do hidrolisado de proteína e atinge cerca de 100 a 150 m. Sendo assim, a distância entre as armadilhas distribuídas no campo deve ser de 250 m.

Quando se utiliza a armadilha do tipo Bola para a captura de moscas-do-mediterrâneo, coloca-se no compartimento superior a pastilha ou solução de trimedlure e na parte inferior da armadilha uma solução de água e sabão.



Neste caso, o tipo de coleta seria o mesmo utilizado para a McPhail, que está descrito no item “Inspeção e Revisão das Armadilhas”.

Em áreas com infestação de moscas-das-frutas do gênero *Bactrocera*, pode-se usar o Metil eugenol (1-allil 1-3, dimethoxibenzeno) no lugar do trimedlure. Esse produto é específico para machos de várias espécies de *Bactrocera*. No estado líquido é de cor amarela, com aroma de cravo da Índia (Morgante, 1991).

#### Localização e densidade das armadilhas

A densidade de armadilhas que devem ser colocadas no campo depende do objetivo do monitoramento e variedade de fruteiras comerciais e domésticas na região. Se for para o controle da moscas-das-frutas, a densidade deve ser maior do que para o monitoramento.

Para a região do Submédio do Vale do São Francisco, a densidade de armadilhas utilizada foi determinada pelo MAPA e por pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura e Embrapa Semi-Árido, sendo de 1 armadilha/5ha para os 3 tipos de armadilhas: McPhail, Jackson e Bola.

As armadilhas devem ser colocadas nas plantas, em local protegido do sol e do vento, a uma altura entre 1,80 e 2,00 metros acima do nível do solo ou no terço médio da altura da planta (Souza & Nascimento, 1999).

Atualmente, são monitoradas no Submédio do Vale do São Francisco, cerca de 857 propriedades produtoras de manga, com 1.539 armadilhas do tipo McPhail e 1.775 do tipo Jackson, distribuídas em 11.118,77 ha.

#### Inspeção e Revisão das Armadilhas

##### **Armadilha McPhail**

A coleta do material capturado deve ocorrer em intervalos semanais, pois poderá haver evaporação da solução, o que resultará em redução do poder de atração e, com o tempo, a decomposição das moscas capturadas. Na revisão, deve-se retirar a armadilha, esvaziando o seu conteúdo em um coletor (peneira fina), onde as moscas ficarão retidas. Os insetos coletados nas armadilhas são lavados com água e levados ao laboratório para triagem das moscas-das-frutas, de acordo com o gênero. *C. capitata* é quantificada e descartada, já que existe somente uma espécie no Brasil, porém as do gênero *Anastrepha* são acondicionadas em recipientes contendo álcool 70%, para posterior identificação das espécies presentes na área monitorada. A identificação das espécies é feita pela genitália das fêmeas, ficando os machos identificados apenas em nível de gênero. Para ser possível a identificação, as fêmeas devem estar bem preservadas em álcool.

A solução retirada da armadilha não deve ser jogada no solo, pois poderá exercer atratividade às moscas, prejudicando a eficiência da armadilha McPhail presente no local. Além disso, já foram constatados problemas de fitotoxicidade em videiras (Francisca Nemauro Haji, informação pessoal).



### Armadilha Jackson

As coletas devem ser realizadas a cada duas semanas, quando os cartões adesivos são substituídos e levados ao laboratório para a contagem de machos de *C. capitata*.

### Interpretação dos resultados da captura

Após a coleta, a triagem e a quantificação das moscas-das-frutas, efetua-se o cálculo do número de moscas capturadas por armadilha e por dia - MAD, pela seguinte fórmula:  $MAD = M/A \times D$ , onde M é a quantidade de moscas capturadas; A é o número de armadilhas no pomar e D é o número de dias de exposição da armadilha (Souza & Nascimento, 1999).

### Nível de Ação

O nível de controle ou nível de ação refere-se à menor densidade populacional da praga que indica a necessidade de aplicação de táticas de controle, para impedir que uma perda de produção de valor econômico seja atingida (Torres & Marques, 2000). Contudo, a tolerância desse índice é em função do grau de exigência do mercado do destino da fruta, se para exportação ou consumo interno, e, ainda, se será utilizada *in natura* ou para indústria.

Atualmente, o MAD máximo exigido para exportação de mangas aos EUA é 1, e o nível de ação 0,5. Porém, existe uma forte exigência do mercado importador, para abaixar o MAD para 0,5 e, neste caso, o nível de ação também teria que ser abaixo de 0,5.

### Resultados obtidos no monitoramento do Submédio do Vale do São Francisco

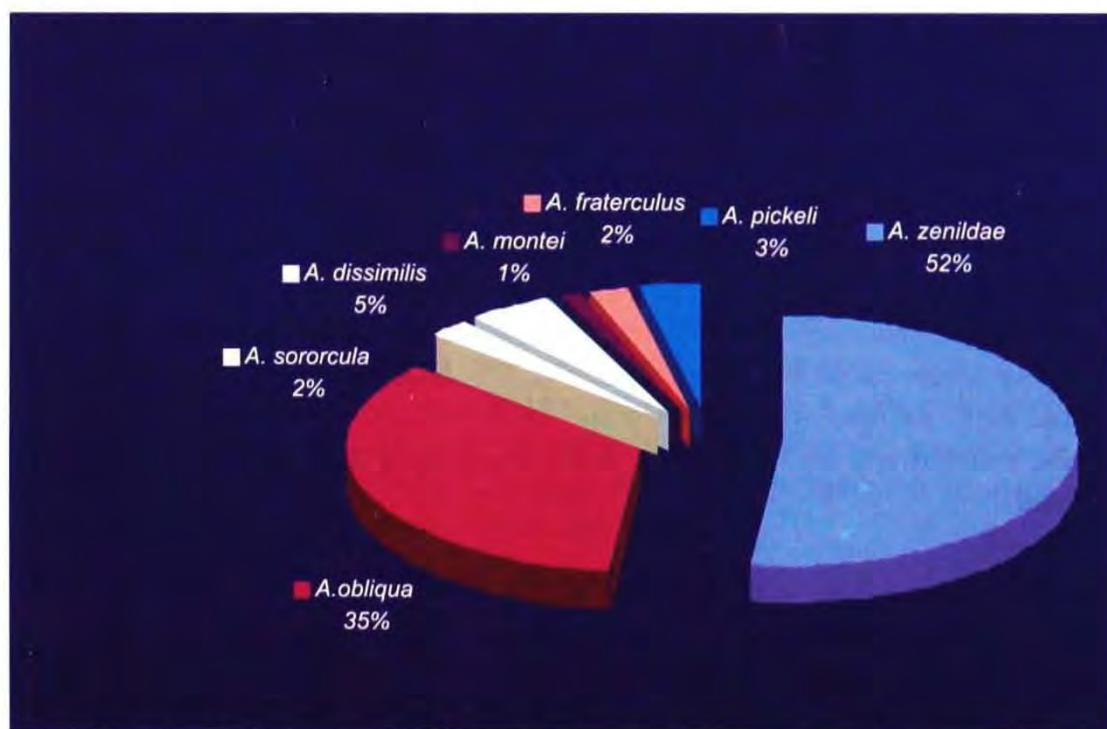
No período de julho de 1989 a março de 1997, foram detectadas as presenças de *C. capitata* e de dez espécies do gênero *Anastrepha*: *A. fraterculus*, *A. distincta*, *A. pickeli*, *A. daciformis*, *A. manihoti*, *A. serpentina*, *A. dissimilis*, *A. obliqua*, *A. sororcula* e *A. zenildae* (Haji & Miranda, 2000). Entre essas, as espécies de moscas-das-frutas que possuem restrições quarentenárias em outros países são: *C. capitata*, *A. fraterculus* e *A. obliqua*.

Desde o início, o programa de monitoramento de moscas-das-frutas tem sido feito continuamente na região do Submédio do Vale do São Francisco. Até 1998, as espécies de *Anastrepha* predominantes na região foram *A. fraterculus* e *A. sororcula*. A partir de então, *A. zenildae* passou a ser dominante na região, seguida da *A. obliqua* (Tabela 1). Apesar de *A. zenildae* ser a mais freqüente nas armadilhas McPhail, a principal espécie de *Anastrepha* encontrada infestando as mangas é a *A. obliqua*, além de *C. capitata* (Paranhos et al., 2004).

**Tabela 1.** Número total das principais espécies de moscas-das-frutas capturadas nas armadilhas McPhail e Jackson de 1989 até 2004.

Ano de monitoramento	<i>C. capitata</i>	<i>A. zenildae</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>A. sororcula</i>	<i>A. dissimilis</i>	<i>A. montei</i>	<i>A. fraterculus</i>	<i>A. pickeli</i>	Total <i>Anastrepha</i> spp.
1989	13	0	4	6	50	0	16	8	84
1990	840	0	7	15	63	0	97	123	305
1991	2125	0	210	888	492	0	3698	287	5575
1992	8463	0	367	958	223	0	8398	458	10404
1993	1242	0	19	1410	16	0	388	59	1892
1994	191	0	7	21	14	0	1070	26	1138
1995	698	0	698	209	137	0	176	344	1564
1996	1469	1298	551	63	79	0	241	182	2414
1997	57	252	36	9	4	0	0	62	363
1998	31214	237	64	37	116	0	5	94	553
1999	75758	112	1022	10	49	0	1	0	1194
2000	5933	1969	1263	52	132	46	1	13	3476
2001	43033	576	271	55	79	63	1	6	1051
2002	68997	98	290	34	29	5	0	2	458
2003	188200	162	19	9	41	13	0	0	244
Até Out/2004	166346	1354	486	82	48	1	0	7	1978
Total	594579	6058	5314	3858	1572	128	14092	1671	32693

Até o momento, foram identificadas, no Submédio do Vale do São Francisco, 11 espécies de *Anastrepha*: *A. zenildae*, *A. obliqua*, *A. sororcula*, *A. dissimilis*, *A. montei*, *A. fraterculus*, *A. pickeli*, *A. distincta*, *A. daciformes*, *A. serpentina*, *A. Manihot* (Haji et al., 2001). A Fig. 33 apresenta a porcentagem das espécies de *Anastrepha* encontradas no Submédio do Vale do São Francisco a partir do ano de 1998.

**Fig. 33.** Porcentagem das espécies do gênero *Anastrepha* mais comuns presentes no Submédio do Vale do São Francisco, no período de 1998 a 2004.



Além de *A. obliqua*, Zucchi, citado por Rossetto et al. (1989), relacionou três espécies do gênero *Anastrepha* que utilizam a manga como hospedeira: *A. fraterculus*, *A. pseudoparalela* e *A. sororcula*. Segundo Rossetto et al. (1989) e Cunha et al. (1993), as espécies *A. fraterculus* e *C. capitata* causam danos menores às mangueiras.

Até 1997, nas áreas rurais do Submédio do Vale do São Francisco, a população de *Anastrepha* spp. se sobrepunha à de *C. capitata*, porém, nas áreas urbanas, esta espécie foi dominante devido à ocorrência do hospedeiro *Terminalia catappa* L., árvore chamada de castanhola ou chapéu de sol, utilizada na arborização das cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA (Nascimento & Carvalho, 2000). A partir de então, a população de *C. capitata* passou a ser dominante também nas áreas rurais, provavelmente pelo crescimento no plantio comercial de acerola (*Malpighia glabra* L.) (Haji et al., 1998) (Fig. 34).

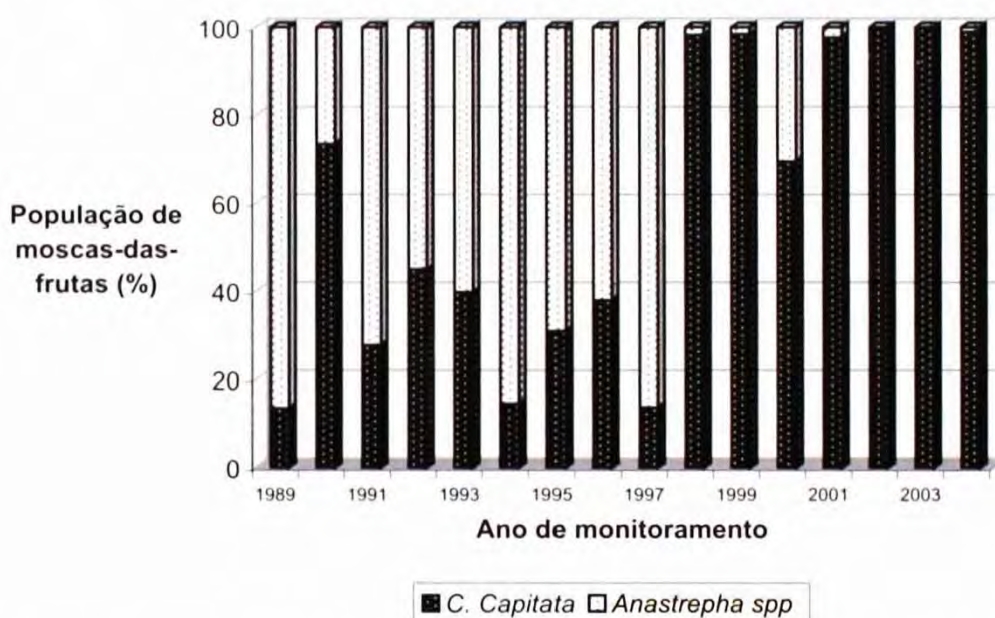


Fig. 34. Frequência anual das espécies de *Anastrepha* e *Ceratitidis capitata*, coletadas no Submédio do Vale do São Francisco, de 1998 a 2004.

Supõe-se que a introdução de frutos hospedeiros exóticos na região desfavoreceu as espécies de moscas-das-frutas nativas do gênero *Anastrepha*, favorecendo, por outro lado, a espécie exótica *C. capitata*, que é mais agressiva, polífaga e prolífica. Isso pode ter afetado também a população de parasitóides nativos de moscas-das-frutas, que têm como hospedeiros preferenciais as moscas-das-frutas nativas do gênero *Anastrepha*, já que levantamentos realizados no Submédio do Vale do São Francisco mostraram que a população de parasitóides foi extremamente baixa, sendo representada somente por uma espécie - *Doryctobracon areolatus* (Hymenoptera: Braconidae) (Haji et al., 1998, Paranhos et al., 2004), apesar de não haver informações anteriores que comprovem o inverso, quando a população de *Anastrepha* era predominante na região.



Segundo Nascimento et al. (1994) e Nascimento & Carvalho (1998), a região do Semi-Árido brasileiro, pelas suas características climáticas, apresenta infestação de moscas-das-frutas relativamente baixa, sendo que o pico populacional de adultos ocorre no início da estação chuvosa, no período de janeiro a fevereiro.

A presença de hospedeiros durante todo o ano ou até de uma única espécie frutífera, como a mangueira, que com o processo de indução floral apresenta duas safras anuais, deve constituir-se no principal fator de multiplicação desta praga no Submédio do Vale do São Francisco.

Tratando-se de uma região com o maior pólo de fruticultura irrigada do Nordeste brasileiro, onde a área cultivada e a diversidade de fruteiras aumentam a cada ano a densidade populacional das espécies de moscas-das-frutas de importância econômica também tende a aumentar (Nascimento & Carvalho, 2000), exigindo, assim, maior atenção no manejo destas pragas no Submédio do Vale do São Francisco.

Na Tabela 1, apresenta-se o número total das principais espécies de moscas-das-frutas capturadas em armadilhas no Submédio do Vale do São Francisco, no período de 1989 a outubro de 2004.

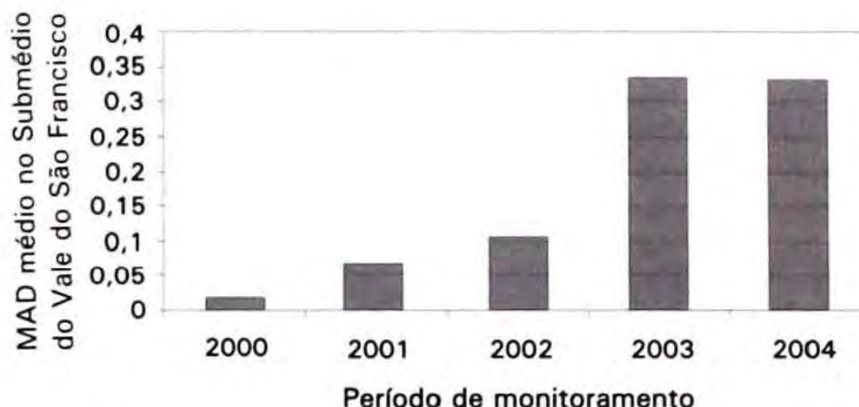
**Tabela 1.** Número total das principais espécies de moscas-das-frutas capturadas nas armadilhas McPhail e Jackson no período de 1989 a 2004, no Submédio do Vale do São Francisco.

Ano de monitoramento	<i>C. capitata</i>	<i>A. zenilidae</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>A. sororcula</i>	<i>A. dissimilis</i>	<i>A. montei</i>	<i>A. fraterculus</i>	<i>A. pickeli</i>	Total <i>Anastrepha</i> spp.
1989	13	0	4	6	50	0	16	8	84
1990	840	0	7	15	63	0	97	123	305
1991	2125	0	210	888	492	0	3698	287	5575
1992	8463	0	367	958	223	0	8398	458	10404
1993	1242	0	19	1410	16	0	388	59	1892
1994	191	0	7	21	14	0	1070	26	1138
1995	698	0	698	209	137	0	176	344	1564
1996	1469	1298	551	63	79	0	241	182	2414
1997	57	252	36	9	4	0	0	62	363
1998	31214	237	64	37	116	0	5	94	553
1999	75758	112	1022	10	49	0	1	0	1194
2000	5933	1969	1263	52	132	46	1	13	3476
2001	43033	576	271	55	79	63	1	6	1051
2002	68997	98	290	34	29	5	0	2	458
2003	188200	162	19	9	41	13	0	0	244
Até out/2004	166346	1354	486	82	48	1	0	7	1978
Total	594579	6058	5314	3858	1572	128	14092	1671	32693

Ainda que o MAD tenha se mantido abaixo do exigido para a exportação (Fig. 35), medidas devem ser tomadas para que esta tendência se estabilize ou, de preferência, abaixe, a fim de sempre garantir a viabilidade de exportação de frutas frescas produzidas na região. Uma das medidas é a construção da



Biofábrica Moscamed Brasil em Juazeiro-BA, para a produção de machos estéreis de *C. capitata*, com o objetivo de supressão desta espécie de mosca-das-frutas. A técnica do inseto estéril é considerada muito eficiente e ambientalmente segura, pois não prejudica os organismos benéficos, não polui o meio ambiente, não intoxica os operadores e não deixa resíduo tóxico nos frutos.



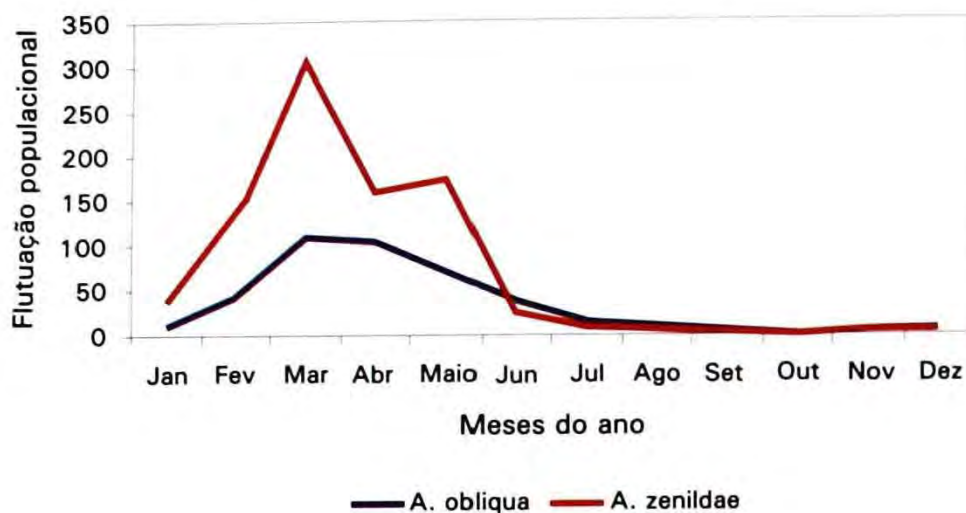
**Fig. 35.** MAD médio no Submédio do Vale do São Francisco nos últimos quatro anos.

No caso de obtenção de MAD maior que 1, a propriedade fica impedida de exportar naquela safra.

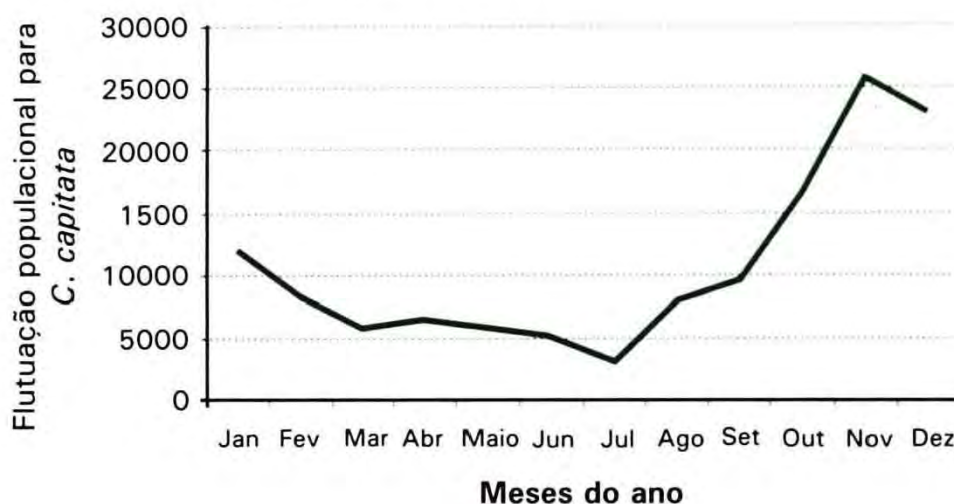
Como não são todas as áreas produtoras de frutas que são monitoradas, muitas vezes o foco de infestação de moscas-das-frutas está no vizinho. Outro problema é o da comercialização - eventualmente, quando a oferta é muito grande e não há elasticidade no mercado, os produtores não colhem as frutas. Quando as frutas ficam nas plantas se tornam alvos do ataque de moscas-das-frutas, permitindo que o ciclo biológico desta praga se complete, o que aumenta consideravelmente a população no campo.

Existe o Decreto nº 7.518, de 08 de fevereiro de 1999, elaborado pela Agência de Defesa Agropecuária da Bahia, que obriga os proprietários dos pomares oficialmente inseridos no Programa Estadual de Controle desta praga, a colherem e enterrarem os frutos não comercializados a mais de 50 cm de profundidade. O não cumprimento leva ao descredenciamento do produtor no programa de monitoramento e ao cancelamento do registro do pomar junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Os resultados de flutuação populacional mensal média, obtidos nos últimos cinco anos, no Submédio do Vale do São Francisco, mostraram que a população das duas principais espécies (*A. zenildae* e *A. obliqua*) apresentaram um pico populacional logo após o período de maior chuva, em março, raramente sendo encontradas no segundo semestre (Fig.36). Já a *C. capitata* é encontrada durante todo o ano com pico populacional em novembro-dezembro, quando acaba a colheita da manga (Fig. 37). Isso pode ser um indicador de que a *C. capitata* está mais associada à mangueira, que é predominante na região, com mais de 20 mil ha, enquanto que o gênero *Anastrepha* está, provavelmente, associada com as fruteiras nativas que dependem das chuvas para frutificação.



**Fig. 36.** Flutuação populacional média mensal, no período de 2000 a 2004, das duas espécies de *Anastrepha* mais frequentes no Submédio do Vale do São Francisco: *A. zenildae* e *A. obliqua*.



**Fig. 37.** Flutuação populacional média mensal de *C. capitata* no Submédio do Vale do São Francisco, no período de 2000 a 2004.

#### Monitoramento de moscas-das-frutas em frutos hospedeiros

É recomendável que se faça o levantamento de moscas-das-frutas em frutos hospedeiros, para se verificar se coincide com as espécies que são coletadas nas armadilhas. Além disso, é possível obter informações sobre o porcentual de frutos infestados, o número de larvas/kg de fruto e também a frequência de parasitóides e suas espécies.

É um trabalho árduo que requer várias pessoas trabalhando em campo e em laboratório e, dependendo da área amostrada, se torna inviável.

Não existe uma metodologia padrão para este tipo de monitoramento e isto dificulta a comparação de resultados obtidos por diferentes autores em diferentes localizações.

O importante é que se amostre toda a área, abrangendo todos os tipos de hospedeiros presentes (exóticos, nativos, fruteiras comerciais, frutos



ornamentais, etc.) na região, de acordo com a disponibilidade durante o ano. A quantidade de amostras que se deve coletar em cada área varia com o nível de infestação e com a disponibilidade de frutos - quanto menor a infestação, maior deve ser o número de amostras, a fim de aumentar a probabilidade de se coletar frutos infestados.

Recomenda-se que se colete no mínimo 1 kg de fruto por amostra e no máximo 3 kg, de modo a estar seguro de uma boa amostragem e que o espaço físico no laboratório será suficiente para receber todas as amostras.

Normalmente, se coleta frutos maduros ao acaso, nas plantas e no solo, colocando-os em sacos de papel dentro de sacos plásticos, porque somente o de papel não suporta a umidade dos frutos apodrecidos. As amostras devem ser discriminadas quanto ao local, data e espécie de fruto. Devem ficar em locais frescos até serem levadas ao laboratório, pois caso contrário as larvas que estão infestando a polpa dos frutos podem morrer por alta temperatura e/ou falta de oxigênio. Esse é um dos pontos críticos em monitoramento de áreas muito grandes.

No laboratório, os frutos devem ser pesados. Não é necessário que se conte o número de frutos, pois pelo peso pode ser estimado o número de frutos por quilo. Em seguida, são colocados em bandejas sobre uma camada de 4 a 6 cm de vermiculita, dependendo da variedade de fruto, ou seja, em frutos que soltam mais água a camada de vermiculita deve ser maior.

As bandejas devem ser cobertas com tecido "voal" para evitar infestações secundárias por drosofilídeos. Devem ser mantidas em prateleiras protegidas de ataque de formigas e em salas frescas e ventiladas. Não é necessária a utilização de sala climatizada, exceto em locais e épocas excessivamente quentes.

Após oito dias os frutos são retirados, procurando limpar com os dedos a vermiculita que fica grudada na parte inferior dos mesmos, pois pode conter pupários; peneira-se então a vermiculita e os frutos retornam para vermiculita esterilizada na mesma bandeja.

Os pupários coletados devem ser colocados em copos plásticos com tampa telada, sobre vermiculita umedecida. Esses devem ser devidamente identificados com os seguintes dados: fruto hospedeiro, local, data, peso da amostra, número de pupas e data do peneiramento. Depois de uma semana, repete-se o mesmo procedimento e descartam-se os frutos.

Os copos contendo os pupários devem ser mantidos de preferência em salas frescas e ventiladas. Quando todos os adultos que emergiram desses pupários morrerem, deve-se identificar e quantificar as espécies de moscas e de parasitóides presentes no copo.

Em coletas de frutos nativos e exóticos realizadas em algumas áreas do Submédio do Vale do São Francisco foi observado que os principais hospedeiros de moscas-das-frutas foram: figo, manga, ceriguela, umbu-cajá,

goiaba, carambola, sapoti, mandioca, castanhola, juazeiro, acerola, uva e graviola (Haji & Miranda, 2000) e esforços estão sendo direcionados para a realização deste levantamento em toda a região, abrangendo maior número de frutos nativos.



## AMOSTRAGEM E NÍVEL DE AÇÃO PARA PRAGAS DA MANGUEIRA

Flávia R. Barbosa  
Francisca Nemauro Pedrosa Haji  
Andréa Nunes Moreira  
José Adalberto de Alencar  
Wellington Antonio Moreira

Para assegurar uma produção agrícola sustentável e competitiva, faz-se necessário que os produtores de manga utilizem técnicas de produção, obedecendo aos padrões reconhecidos e exigidos pelos mercados importadores. O Programa de Produção Integrada de Manga foi iniciado com o objetivo de melhorar os Sistemas de Produção em uso pelos agricultores, garantindo a qualidade e a sustentabilidade do processo de produção desta fruteira. Foi implantado em pomares comerciais, seguindo os padrões adotados mundialmente, uma vez que a maioria dos países importadores desse produto pertencem à União Européia e são os mais exigentes em questões ambientais e sociais relacionadas à produção. O Sistema de Produção Integrada é constituído por um conjunto de práticas agrônômicas selecionadas a partir das tecnologias disponíveis regionalmente que, no conjunto, assegurem a qualidade e a produtividade da cultura de forma sustentável. O uso de diferentes métodos (biológicos e químicos, entre outros) é cuidadosamente aplicado levando-se em conta as exigências dos consumidores, a viabilidade econômica da atividade e a proteção ao meio ambiente. No Submédio do Vale do São Francisco, participam hoje do programa 187 empresas produtoras de mangas, perfazendo uma área de 6.546 ha, com uma estimativa de aumento da ordem de 20% ao ano (Lopes et al., 2004).

A produção integrada é uma novidade tecnológica no país, na qual o Manejo Integrado de Pragas - MIP representa 80% da estratégia de implantação desse sistema de produção agrícola (Lopes et al., 2002). Esta prática inovadora de acompanhamento racional das pragas trouxe maior segurança para o agrônomo, técnico ou produtor, na tomada de decisão em relação ao controle. O monitoramento e a determinação do nível de controle ou de ação das pragas possibilitam o controle, de maneira racional e econômica, trazendo como consequência redução dos custos de produção, dos riscos de resíduos nos frutos e de intoxicação de trabalhadores, resultando em produção econômica e ambientalmente sustentável e em qualidade de vida para os produtores e trabalhadores de campo.

### MONITORAMENTO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS

O monitoramento da população de moscas-das-frutas é realizado por meio de armadilhas do tipo Jackson para a coleta de machos de *Ceratitis capitata* e do tipo McPhail para a coleta do gênero *Anastrepha*, a qual atrai



também machos e fêmeas de *C. capitata*. A utilização de armadilhas é muito prática e permite conhecer as espécies presentes na área, sua frequência e flutuação populacional no decorrer do ano, sendo que o nível de controle é determinado pelo MAD (Mosca/Armadilha/Dia).

Todos os detalhes referentes ao monitoramento, atrativos, densidade de armadilhas, inspeção e revisão das armadilhas, cálculo do MAD e nível de controle estão descritos no Capítulo 4 - "Monitoramento de moscas-das-frutas no Submédio do Vale do São Francisco".

## MONITORAMENTO DE OUTRAS PRAGAS DA MANGUEIRA

Para se fazer o monitoramento de pragas, é imprescindível a realização de amostragens criteriosas, em diversos pontos do pomar e nos diferentes estágios fenológicos da mangueira (Fig. 38). As plantas devem ser selecionadas ao acaso, fazendo-se caminhamento em forma de ziguezague (Fig. 39). É importante se ter em mente que a presença da praga no campo não implica, necessariamente, em seu controle, pois, se isto não significar perdas econômicas, sua presença ou danos poderão ser tolerados. Esta tolerância é o fator que distingue o MIP do sistema convencional de controle de pragas.

Observações de campo e laboratório, testes e/ou adaptações de modelos de MIP já utilizados em outros países, para a cultura da mangueira (Cunningham, 1991; Peña et al., 1998) e, ainda, revisão de literatura nacional e internacional (Peña & Mohyuddin, 1997; Peña et al., 1998; Cunha et al., 2000) forneceram subsídios para o desenvolvimento de metodologias de amostragem para o monitoramento e determinação do nível de controle para pragas-chave e secundárias da mangueira, no Submédio do Vale do São Francisco (Barbosa et al., 2000b; Barbosa et al., 2000c; Barbosa et al., 2001a). Com relação às moscas-das-frutas, anteriormente já haviam sido desenvolvidas pesquisas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, onde a metodologia de amostragem e nível de ação foram anteriormente determinados (Souza & Nascimento, 1999).



Fig. 38. Fenologia da mangueira.



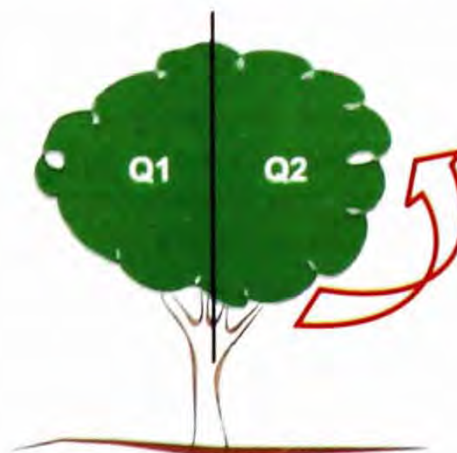


Fig. 39. Esquema de divisão da planta em quadrantes - vista de frente.

A classificação em praga-chave ou secundária pode variar dependendo da região e uma praga secundária pode tornar-se de importância econômica, como resultado de mudanças em práticas culturais, mudança de cultivares, alterações nos protocolos internacionais de exportação, impondo baixos níveis de tolerância e, principalmente, pelo uso indiscriminado de agrotóxicos no controle das pragas (Waite, 2002, citado por Souza Filho et al., 2004). No estado de São Paulo, além das moscas-das-frutas, a cochonilha-branca (*Aulacaspis tuberculatis*) e o besouro-amarelo (*Costalimaita ferruginea*) são considerados pragas-chave da mangueira (Souza Filho et al., 2004).

### Passos para realização da amostragem

#### 1. Determinação do tamanho da parcela e número de plantas amostradas

Deve-se levar em consideração a uniformidade da parcela, em relação ao solo, idade da planta, manejo e tratos culturais, assim como as plantas devem pertencer à mesma cultivar. Recomenda-se a divisão da área em parcelas de 1 a 5 ha, de 6 a 10 ha e de 11 a 15 ha. Nos casos de pomares com mais de 15 ha, dividi-los em parcelas menores, para maior precisão da amostragem. Em parcelas com até 5 ha, amostrar 10 plantas; maior que 5 e até 10 ha, amostrar 14 plantas, e maior que 10 e até 15 ha, amostrar 18 plantas (Barbosa et al., 2001a). De acordo com Souza Filho et al. (2004), no estado de São Paulo, o tamanho das parcelas e o número de plantas a serem inspecionadas são os mesmos que os recomendados para o Submédio do Vale do São Francisco (Barbosa et al., 2001a).

#### 2. Pontos e frequência da amostragem

Cada ponto de amostragem é constituído por uma planta, que deverá ser dividida em quadrantes (Fig. 39). As plantas devem ser selecionadas ao acaso, fazendo-se caminhamento em forma de ziguezague, de modo que a área seja percorrida em toda a sua extensão e que a entrada do amostrador na parcela seja feita, nas diferentes semanas, em pontos distintos (Fig. 40).

No Submédio do Vale do São Francisco, recomenda-se que a amostragem seja iniciada logo na primeira semana da brotação vegetativa. Geralmente, a frequência é semanal, com exceção para *Erosomyia mangiferae*, para a qual



se recomenda duas amostragens por semana, nas fases de inflorescência e frutos "chumbinho", tendo em vista o potencial de dano da praga.

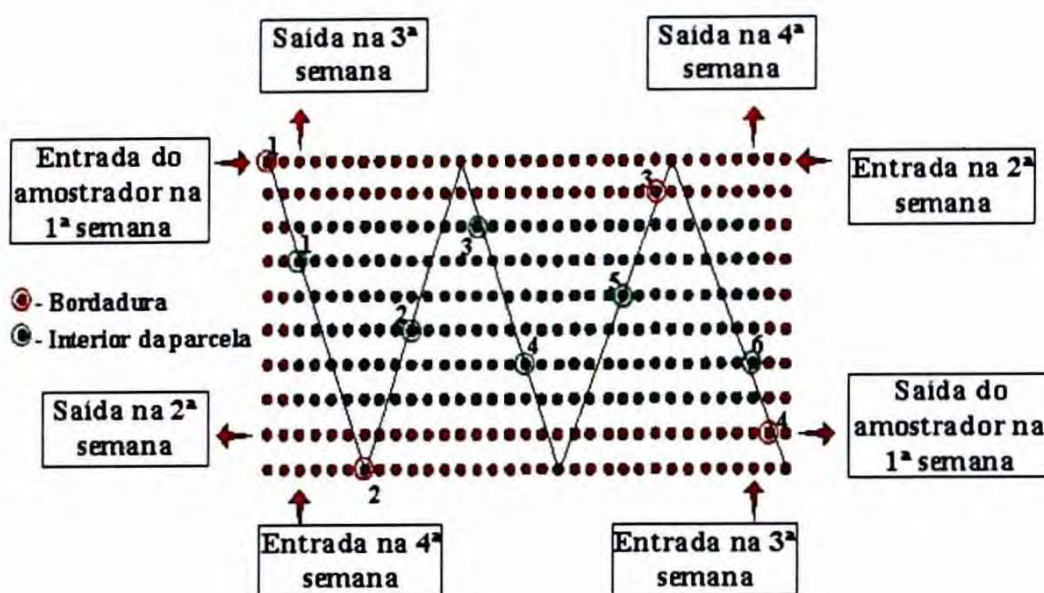


Fig. 40. Esquema experimental para amostragem em talhão de mangueira.

#### Níveis de ação ou de controle

O nível de controle ou nível de ação refere-se à menor densidade populacional da praga que indica a necessidade de aplicação de táticas de controle, para impedir que uma perda de produção de valor econômico seja atingida (Torres & Marques, 2000). É bom lembrar que o nível de controle deverá ser adequado às condições da região onde o monitoramento estiver sendo executado.

#### MICROÁCARO DA MANGUEIRA (*Aceria mangiferae*)

##### Método de amostragem

Tendo em vista a dificuldade de visualização do ácaro a olho nu, a amostragem deve ser feita com base nos danos decorrentes da presença do ácaro (Fig. 2, Cap. 1). Deve-se observar a presença da praga, em oito brotações, sendo duas em cada quadrante da planta.

##### Nível de ação ou de controle

Ao se constatar 5% ou mais de ramos com superbrotamento vegetativo, o controle deverá ser iniciado.

#### TRIPES - *Selenothrips rubrocinctus* e *Frankliniella schultzei*

##### Método de amostragem

**Ramos:** do início da brotação até o início da floração, efetuar cinco vezes a batidura (em bandeja plástica branca) de oito ramos (brotações e/ou



folhas novas) por planta, sendo dois em cada quadrante, para observar a presença de tripes.

**Inflorescências e frutos:** a partir do início da floração até a fase de “chumbinho”, efetuar cinco vezes a batidura de quatro panículas novas por planta (uma por quadrante), para contagem dos tripes. Da fase de “chumbinho” até 25 dias antes da colheita, observar a presença de tripes em quatro frutos por planta (um por quadrante).

#### **Nível de ação**

**Ramos:** 40% ou mais de ramos infestados por tripes;

**Inflorescências e Frutos:** 10% ou mais de inflorescência e/ou frutos com 10 ou mais tripes.

### **MOSQUINHA DA MANGA (*Erosomyia mangiferae*)**

#### **Método de amostragem**

A amostragem deve ser feita ao acaso, em brotações, folhas novas, ramos, inflorescências e frutos, com base na presença da praga ou danos (Figs. 3 e 4, Cap. 1).

**Brotações:** observar a presença ou ausência da praga ou seus danos, em oito brotações, sendo duas em cada quadrante da planta;

**Folhas novas:** observar a presença da praga ou danos em folhas novas de oito ramos por planta, sendo duas em cada quadrante;

**Ramos:** observar a presença ou ausência da praga na haste de oito ramos por planta, sendo dois ramos por quadrante;

**Inflorescências:** observar a presença ou ausência da praga em quatro panículas por planta, sendo uma em cada quadrante;

**Frutos:** observar, até a fase de “chumbinho”, a presença ou ausência da praga em um fruto por quadrante.

#### **Nível de ação**

Quando se constatar 5% ou mais de ramos infestados (na haste e/ou brotações e/ou folhas novas) e 2% ou mais de inflorescências e/ou frutos infestados na fase de chumbinho.

### **LEPIDÓPTEROS DA INFLORESCÊNCIA**

#### **Método de amostragem**

Efetuar, ao acaso, a batidura (em bandeja plástica branca) de quatro panículas por planta (uma em cada quadrante), para observar a presença ou

ausência de lagartas. Quando as panículas forem adensadas, devem ser abertas.

#### Nível de ação

Quando forem encontradas 10% ou mais de inflorescências com presença de lagartas (Fig. 7 e 8, Cap. 1).

### PULGÕES

#### Método de amostragem

A amostragem deve ser feita ao acaso, em brotações, folhas novas e inflorescências.

**Brotações:** observar a presença ou ausência da praga, em oito brotações, sendo duas em cada quadrante da planta;

**Folhas novas:** observar a presença ou ausência da praga em folhas novas de oito ramos por planta, sendo dois em cada quadrante;

**Inflorescências:** observar a presença ou ausência da praga em quatro panículas por planta, sendo uma em cada quadrante.

#### Nível de ação

Quando se constatar, em média, 30% ou mais de brotações, folhas novas e/ou panículas infestadas por pulgões, o controle deverá ser iniciado.

### COCHONILHAS

METODOLOGIA RECOMENDADA PARA O SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO (Barbosa et al., 2001a):

**Cochonilha-branca (*Aulacaspis tubercularis*); *Pseudaonidia trilobitiformis*; *Pseudococcus adonidum***

**Folhas:** a amostragem deve ser feita ao acaso, observando-se, em cada quadrante da planta, a presença ou ausência de cochonilhas (Figs. 9 e 10, Cap. 1) vivas, em folhas de dois ramos das partes mediana e inferior da planta.

**Frutos:** Da fase de “chumbinho” até 25 dias antes da colheita, observar, ao acaso, a presença ou ausência de cochonilhas vivas em um fruto da parte interna da planta, por quadrante.

#### Nível de ação

*A. tubercularis*: quando se constatar 10% ou mais de folhas infestadas e/ou presença de cochonilhas vivas nos frutos.

*P. trilobitiformis*: 50% ou mais de folhas infestadas.

*P. adonidum*: presença de cochonilhas vivas nos frutos.



## **METODOLOGIA RECOMENDADA PARA O ESTADO DE SÃO PAULO** (Souza Filho et al., 2004):

### **Cochonilha-branca (*Aulacaspis tubercularis*)**

#### **Método de amostragem**

As plantas devem ser monitoradas mensalmente no período vegetativo e semanalmente no período de frutificação. A amostragem deve ser feita ao acaso, em ramos, folhas e frutos. Observar a presença da praga, em quatro ramos da parte interna da planta (um por quadrante), até o terceiro fluxo de crescimento, inclusive. Nestes ramos, escolher uma folha infestada para verificar se a cochonilha está viva. No período de frutificação, um fruto da parte interna da planta também deve ser inspecionado.

#### **Nível de ação**

Quando se constatar, no período vegetativo da planta, 50% de folhas infestadas e, no período de frutificação, 20% das folhas ou 5% dos frutos.

### **BESOURO-AMARELO (*Costalimaita ferruginea*)**

#### **Método de amostragem**

Em plantios com até quatro anos de idade, o monitoramento deve ser feito rotineiramente. Faz-se a inspeção na periferia do pomar, onde normalmente o ataque é iniciado (Souza Filho et al., 2004).

#### **Nível de ação**

Quando se constatar 10% de infestação nas plantas inspecionadas. Planta infestada é aquela que concentra grande quantidade da praga (Fig. 12, Cap. 1) (Souza Filho et al., 2004).

## **FICHA DE AMOSTRAGEM**

### **Preenchimento da ficha de amostragem**

As informações obtidas no campo devem ser anotadas em ficha de amostragem. Pelo preenchimento da ficha, o produtor obterá informações sobre a necessidade de controle das pragas, situação das mesmas no dia da amostragem, bem como, acompanhará a infestação durante o ano e durante as diferentes fases do desenvolvimento das plantas. O cabeçalho da ficha de amostragem é composto pela identificação da propriedade e da parcela, estágio fenológico da planta, data e nome do responsável pela amostragem. Nas Figs. 41 e 42 estão os modelos adotados no monitoramento de pragas e doenças da mangueira no Submédio do Vale do São Francisco e no estado de São Paulo, respectivamente.

Na Fig. 41, as primeiras duas colunas à esquerda referem-se, respectivamente, às pragas e aos locais da planta que deverão ser observados.

A terceira coluna à esquerda refere-se aos quadrantes nos quais a copa da mangueira foi dividida (Q1, Q2, Q3 e Q4). Nas colunas seguintes, deverá ser anotada nos quadrantes a presença das pragas ou danos. Essas colunas deverão ser preenchidas utilizando-se a escala de notas: 0 = ausência da praga ou danos nas duas brotações, folhas novas, ramos, inflorescências, frutos; 1 = presença da praga ou danos em uma brotação, folhas novas, ramos, inflorescências, frutos; 2 = presença da praga ou danos nas duas brotações, folhas novas, ramos.

Para que seja calculada a percentagem de dano, os números obtidos nos quadrantes, na bordadura e na área interna da parcela, deverão ser totalizados por planta. Para cada planta, o total, nos diferentes quadrantes, poderá variar de 0 a 8, de acordo com a escala de notas e a parte da planta amostrada.

Portanto, como temos dez plantas, deverão ser amostradas quatro plantas na bordadura e seis plantas no interior da parcela, sendo que 100% de danos na bordadura corresponderão a 32 brotações, folhas novas e ramos infestados (4 x 8) e 16 inflorescências e/ou frutos (4 x 4), enquanto no interior da parcela 100% de danos na bordadura corresponderão a 48 brotações, folhas novas e ramos infestados (6 x 8) e 24 inflorescências e/ou frutos (6 x 4). Para o cálculo dos danos médios totais, deverá ser feita uma regra de três, onde 80 (32 + 48) corresponderão a 100% de dano nas brotações, folhas novas e ramos, e 40, nas inflorescências e frutos, sendo X%, o valor encontrado pelo amostrador.

### **Interpretando a ficha de amostragem**

Após os cálculos dos danos, se atingido o nível de ação, o controle químico deverá ser iniciado. Em determinada situação, o nível de ação poderá ser atingido na bordadura e não no interior da parcela. Neste caso, deve-se pulverizar apenas a bordadura. Quando o nível de dano estiver próximo ao nível de ação, para maior segurança, recomenda-se repetir a amostragem após três dias.



# Amostragem e nível de ação para Pragas da Mangueira

## PRODUÇÃO INTEGRADA DE MANGA

Planilha de Amostragem de Doenças e Pragas na Cultura da Mangueira

Propriedade: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Parcela: \_\_\_\_\_ Variedade: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ ha  
 Responsável pela amostragem: \_\_\_\_\_ Horário: \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_ h.

Fase da cultura: ☐ Crescimento vegetativo; ☐ Amadurecimento de ramos; ☐ Floração; ☐ Chumbinho; ☐ Desenvolvimento do fruto; ☐ Colheita; ☐ Pós Colheita.

Doença	Planta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% Inf.	Nível de ação
MORTE DESCENDENTE	FOLHAS (Nota 0 a 5)	Q1	R1											≥ 10% de folhas com sintomas; ≥ 5% de ramos e/ou inflorescências e/ou frutos com sintomas.
		R2												
		Q2	R1											
		R2												
		Q3	R1											
	RAMO (Nota 0 a 2)	R2												
		Q4	R2											
		Total												
		Q1												
		Q2												
	INFLORESC. (Nota 0 a 2)	Q3												
		Q4												
		Total												
		Q1												
		Q2												
	FRUTO (Nota 0 a 2)	Q3												
		Q4												
		Total												
		Q1												
		Q2												
OÍDIO	FOLHA (Nota 0 a 5)	Q1	R1											≥ 10% de folhas com sintomas em plantas sem flores; ≥ 5% de folhas com sintomas em plantas com flores e/ou frutos; ≥ 5% de inflorescências com sintomas; Temperatura em torno de 25°C (média diá); Umidade relativa ≤ 60% e/ou molhamento foliar ou orvalho associado a períodos sem chuva.
		R2												
		Q2	R1											
		R2												
		Q3	R1											
	INFLORESC. (Nota 0 a 2)	R2												
		Q4	R1											
		R2												
		Total												
		Q1												
MALFORMAÇÃO E MICROÁCARO	VEGETATIVA (Nota 0 a 2)	Q2												≥ 5% de brotações e/ou gemas com malformação vegetativa; ≥ 10% de inflorescências com malformação floral.
		Q3												
		Q4												
		Total												
		Q1												
	FLORAL (Nota 0 a 2)	Q2												
		Q3												
		Q4												
		Total												
		Q1												
MANCHA ANGULAR	FOLHA (Nota 0 a 5)	Q1	R1											≥ 10% de folhas com sintomas; ≥ 5% de inflorescências e frutos com sintomas.
		R2												
		Q2	R1											
		R2												
		Q3	R1											
	FRUTO (Nota 0 a 2)	R2												
		Q4	R1											
		R2												
		Total												
		Q1												

Q = quadrante R = ramo INF = infecção/Infestação INFLORESC. = inflorescência

Observar sintomas de Morte Descendente no tronco e bifurcações das plantas amostradas

Total do no. de observações para 10 plantas:  
 Doenças: Folhas = 400; Brotações, Ramos, Inflorescências e Frutos = 80

No. de observações para pragas em 10 plantas:

Bordadura: Inflorescências e Frutos = 16; Brotações, Folhas novas e Ramos = 32  
 Área interna da parcela: Inflorescências e Frutos = 24; Brotações, Folhas novas e ramos = 48



## Continuação

Doença	Planta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% Inf.	Nível de ação
ANTRACNOSE	Folha (Nota 0 a 5)	Q1	R1												
			R2												
		Q2	R1												
			R2												
		Q3	R1												
			R2												
		Q4	R1												
			R2												
		Total													
	Inflorescência (Nota 0 a 2)	Q1													
		Q2													
		Q3													
		Q4													
		Total													
	Fruto (Nota 0 a 2)	Q1													
		Q2													
		Q3													
		Q4													
		Total													
	≥ 10% de folhas com sintomas quando a planta estiver sem flores. ≥ 5% das folhas com sintomas quando a planta estiver com flores e/ou frutos ≥ 5% de inflorescências e/ou frutos com sintomas. Umidade relativa ≥ 70% e temperaturas amenas de 20 a 25°C (média/dia) por um período contínuo superior a 48 h.														

≥ 10% de folhas com sintomas quando a planta estiver sem flores.  
 ≥ 5% das folhas com sintomas quando a planta estiver com flores e/ou frutos ≥ 5% de inflorescências e/ou frutos com sintomas.  
 Umidade relativa ≥ 70% e temperaturas amenas de 20 a 25°C (média/dia) por um período contínuo superior a 48 h.

MANCHA DE ALTERNÁRIA													
Fruto (Nota 0 a 2)				Folha (Nota 0 a 2)									
Q1				R1									
				R2									
Q2				R1									
				R2									
Q3				R1									
				R2									
Q4				R1									
				R2									
Total													
Q1													
Q2													
Q3													
Q4													
Total													
≥ 10% de folhas com sintomas; > 5% de frutos com sintomas. Umidade relativa alta e temperaturas amenas ≤ ≤ 25°C (média/dia), associadas a ventos fortes.													

≥ 10% de folhas com sintomas;  
 ≥ 5% de frutos com sintomas. Umidade relativa alta e temperaturas amenas  
 < 25°C (média/dia), associadas a ventos fortes.

Praga	Planta	Bordadura											% Inf.	Nível de ação
TRIPES	Ramo (Nota 0 a 2)	Q1												
		Q2												
		Q3												
		Q4												
		Total												
	Infloresc. (No. De tripes)	Q1												
		Q2												
		Q3												
		Q4												
		Total												
	Fruto (chumbinho) (No. De tripes ou Nota 0 a 1)	Q1												
		Q2												
		Q3												
		Q4												
		Total												

≥ 10% de inflorescências e/ou frutos (chumbinho) com 10 ou mais tripes;  
 ≥ 40% de ramos infestados por tripes;  
 ≥ 10% de frutos infestados por tripes.

PULGÃO	Brotação (Nota 0 a 2)	Q1												
		Q2												
		Q3												
		Q4												
		Total												
	Inflorescência (Nota 0 a 1)	Q1												
		Q2												
		Q3												
		Q4												
		Total												

≥ 30% de brotações e/ou inflorescências infestadas.

Q = quadrante = R = ramo INF = infecção/infestação INFLORESC. = inflorescência



## Continuação

Praga	Planta	Bordadura						Área interna da parcela						% Inf. Total	Nível de ação		
		1	2	3	4	Total	% Inf.	1	2	3	4	5	6			Total	% Inf.
LEPIDÓPTEROS	Inflorescência (Nota: 0 a 1)	Q1															≥ 10% de inflorescências com presença da lagarta
		Q2															
		Q3															
		Q4															
		Total															
MOSQUINHA DA MANGA	Brotação (Nota: 0 a 2)	Q1														≥ 5% de ramos e/ou brotações e/ou folhas novas infestadas. ≥ 2% de inflorescências e/ou frutos na fase de "chumbinho" com presença ou sintomas da praga.	
		Q2															
		Q3															
		Q4															
		Total															
	Folhas novas (Nota: 0 a 2)	Q1															
		Q2															
		Q3															
		Q4															
		Total															
	Ramo (Nota: 0 a 2)	Q1															
		Q2															
		Q3															
		Q4															
		Total															
	Inflorescência (Nota: 0 a 1)	Q1															
		Q2															
		Q3															
		Q4															
		Total															
	Fruto (chumbinho) (Nota: 0 a 1)	Q1															
		Q2															
		Q3															
		Q4															
Total																	
	Q1																
	Q2																
	Q3																
	Q4																
	Total																
COCHONILHA	Folhas ( <i>Aulacaspis tuberculata</i> e <i>Pseudococcus ribisiformis</i> ) (Nota: 0 a 1)	R1														P. <i>adoniidum</i> : presença de cochonilhas nos frutos. P. <i>ribisiformis</i> : ≥ 50% de folhas infestadas. A. <i>tuberculata</i> : ≥ 10% de folhas infestadas e/ou presença de cochonilhas nos frutos.	
		R2															
		R1															
		R2															
		R1															
Fruto ( <i>Pseudococcus adoniidum</i> ) (Nota: 0 a 1)	Q1																
	Q2																
	Q3																
	Q4																
	Total																
Fruto ( <i>Aulacaspis tubercularis</i> ) (Nota: 0 a 1)	Q1																
	Q2																
	Q3																
	Q4																
	Total																
INIMIGOS NATURAIS	Bicho Lixeiro	Ovo														Observações:	
		Larva															
		Adulto															
	Joaninha	Larva															
		Adulto															
	Ácaros predadores																
		Aranhas															

Q = quadrante INF = infestação AV. = avaliação

**Fig. 41.** Planilha de amostragem de doenças e pragas na cultura da mangueira na Produção Integrada de Manga no Submédio do Vale do São Francisco, parcela de 5 hectares.

# Pragas da Mangueira: Monitoramento, nível de ação e controle

Pragas	Q/F	Plantas ou armadilhas inspecionadas																		Nº	% ou MAD	Observações	LEGENDA:
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
Moscas das Frutas	F																						<b>LEGENDA:</b> Q - quadrantes (1, 2, 3, 4) F - frascos caça moscas s - sintomas S - sim O - ovo L - larva N - ninfas A - adulto <b>MAD -</b> Mosca/armadilha/dia <b>Outras Pragas -</b> A - ácaro P - percevejo T - tripsas
Cochonilha	1																						
	2																						
	3																						
	4																						
Besouro-amarelo																							
Outras pragas																							
Inimigos naturais		///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	////////	////////	////////////////////	
Joaninhas	L																						
	A																						
	O																						
Crisopídeos (bicho-lixeiro)	L																						
	A																						
Percevejos predadores	N																						
	A																						
Moscas predadoras (sifídeos e outras)	L																						
	A																						
Ácaro predador	A																						
Aranhas	A																						
Vespinhas ou Vespas	A																						

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Parcela: \_\_\_\_\_ Estado fenológico: \_\_\_\_\_ Inspetor: \_\_\_\_\_

**Fig. 42.** Modelo de ficha de amostragem utilizada no monitoramento de pragas, doenças e inimigos naturais na cultura da mangueira no estado de São Paulo.



## PRAGAS QUARENTENÁRIAS DA MANGUEIRA PARA O BRASIL

Flávia R. Barbosa  
Beatriz Aguiar Jordão Paranhos  
Luiz Alexandre Nogueira de Sá

Define-se como praga quarentenária todo organismo de natureza animal e/ou vegetal que, estando presente em outros países ou regiões, mesmo sob controle permanente, constitua ameaça à economia agrícola do país ou região importadora exposta. Tais organismos são geralmente exóticos para esse país ou região e podem ser disseminados, entre outros meios, pelo trânsito de plantas, animais ou por frutos e sementes infestadas, isto é, podem ser transportados de um local para outro, auxiliados pelo homem e seus meios de transporte e comércio (Cunha et al., 2000). As pragas quarentenárias se agrupam nas seguintes categorias: **A1** - Pragas exóticas não presentes e **A2** - Pragas de importância econômica potencial, já presentes no país, porém apresentando disseminação localizada e submetidas a programa oficial de controle.

São consideradas pragas quarentenárias na fruticultura, para o Brasil, as mosca-das-frutas: *Anastrepha ludens* (mosca-das-frutas mexicana), *Anastrepha suspensa* (mosca-das-frutas do Caribe), *Ceratitis rosa* (mosca-das-frutas-de-natal), *Dacus cucurbitae* (mosca-do-melão), *D. tryoni* (mosca-de-queensland), *Toxotripa curvicauda* (mosca-do-mamão) e *Bactrocera carambolae* (mosca-da-carambola). Além das moscas-das-frutas citadas, são ainda relacionadas como pragas quarentenárias para as frutíferas no Brasil: a mosca-negra-dos-citros (*Aleurocanthus woglumi*), o gorgulho da manga (*Sternonchetus mangiferae*) e a cochonilha rosada (*Maconellicoccus hirsutus*). No caso específico da manga, o impacto negativo da introdução da mosca-da-carambola, bem como da mosca-negra-dos-citros e de outras pragas A1, como o gorgulho-da-manga e a cochonilha-rosada, pode ter consequências desastrosas, não somente do ponto de vista econômico, mas, também ambiental, devido aos efeitos que as medidas de controle adotadas contra uma nova praga podem ter sobre os recursos naturais, os organismos não-visitados e nas competições biológicas com as espécies nativas (Kogan, 1997; Silva et al., 2001; Nascimento et al., 2002; Brasil... 2004).

Com o objetivo de minimizar os riscos de introdução de novas pragas no país, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA tem criado Portarias e Instruções Normativas, para a preservação da competitividade da agricultura brasileira. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa desenvolveu uma rede de pesquisas que reúne pesquisadores que atuam em vários ecossistemas do Brasil, dentro do Projeto "Rede de Pesquisa em Sanidade Vegetal: análise e mitigação dos riscos na importação e exportação de produtos agrícolas", objetivando evitar danos econômicos gerados por bloqueios fitossanitários às exportações nacionais. Este Projeto é composto por uma equipe de fitopatologistas e entomologistas de várias Unidades da



Embrapa e de instituições parceiras. A Embrapa Semi-Árido está ministrando treinamentos para técnicos e produtores para repassar informações sobre os riscos da introdução dessas pragas e doenças na região, para que possam reconhecê-las rapidamente, caso venham a ser introduzidas no pólo Petrolina-Juazeiro (Barbosa & Sá, 2003c; 2003d; 2003e).

#### MOSCA-DA-CARAMBOLA - *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae)

A mosca-da-carambola é nativa da Ásia. Foi detectada pela primeira vez no Brasil, em março de 1996, no município de Oiapoque, no Estado do Amapá, estando até agora restrita a este estado. Em nosso país é considerada praga de importância quarentenária A2 (apresenta disseminação localizada e está submetida a controle oficial). No Brasil, ocorrem várias espécies de moscas-das-frutas, porém dispomos de tratamento quarentenário (tratamento hidrotérmico dos frutos) aprovado pelos países importadores. Se uma nova espécie for introduzida, significa o fechamento dos mercados importadores, pois novos testes deverão ser realizados para estabelecer a eficiência do tratamento adequado (Malavasi, 2000).

#### Plantas hospedeiras

A mosca-da-carambola infesta mais de 100 espécies de frutas. Além da carambola, pode atacar potencialmente no Brasil cerca de 30 espécies de fruteiras, preferindo, inclusive, a manga, o sapoti, a goiaba e o jambo branco. Outras frutas como caju, acerola, jaca, citros, cajá, pitanga, fruta-pão, tomate, jambo rosa e vermelho e pimenta são hospedeiros secundários da *Bactrocera carambolae* (Van Sauers-Müller, 1996; Malavasi, 2000).

#### Descrição e biologia

Os adultos da mosca-da-carambola (Fig. 43) têm, em geral, 8mm de comprimento, parte superior do tórax de cor negra e com listras laterais amarelas. O abdome também é amarelo e possui listras negras que se encontram perpendicularmente, formando um "T" (Brasil...2002).

Foto: D. Didelot.



Fig. 43. Adulto de *Bactrocera carambolae*.



Em condições climáticas favoráveis (26°C e 70% U.R.), o período ovo-adulto é de aproximadamente 22 dias. Os adultos atingem a maturidade sexual entre 8 e 10 dias após a emergência. As fêmeas realizam puncturas em frutos verdes ou próximos à maturação, onde depositam de três a cinco ovos, imediatamente abaixo do pericarpo, podendo produzir mais de 1000 ovos ao longo da vida. As larvas passam por três estádios no interior do fruto (Fig. 44), alimentando-se da polpa e produzindo galerias. No final do terceiro estágio, deixam o fruto. Em geral, isso ocorre quando o fruto já está caído no solo. A empupação ocorre no solo a 2 a 7 cm de profundidade. A duração do período pupal depende da temperatura e da umidade do solo. Logo após a emergência, tão logo ocorra a expansão plena de suas asas, os adultos iniciam a atividade e o voo. Apresentam grande capacidade de voo e podem voar longas distâncias, na ausência de hospedeiros ou alimento. Os adultos sexualmente maduros copulam após um comportamento de corte, exibido pelo macho ao entardecer. Necessitam de proteína para a maturação de ovócitos e espermatozóides. Alimentam-se de frutos em decomposição, néctar de plantas, excrementos de aves, secreções de afídeos e outras substâncias. Os adultos vivem, em média, 30 a 60 dias, mas podem viver até seis meses. O tempo mínimo por geração é de, aproximadamente, 30 dias (Malavasi, 2000; Brasil...2002).



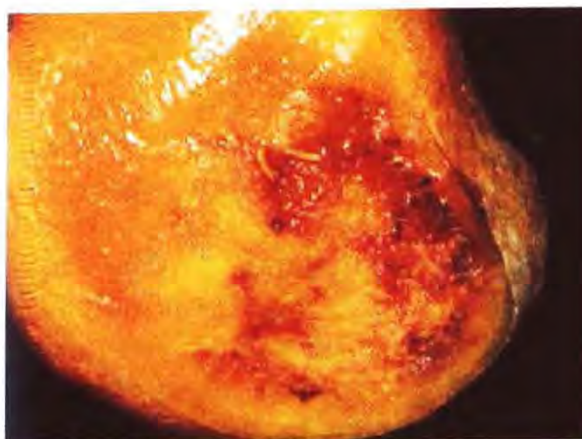
Foto: Chong, K.K. et al.

Fig. 44. Larvas de *B. carambolae*.

## Danos

A mosca-da-carambola pode ocasionar danos diretos e indiretos. Os prejuízos diretos são causados pela redução na produção e qualidade dos frutos (Fig. 45) e pelo aumento no custo da produção, devido à utilização de medidas de controle. Além disso, as frutas infestadas com moscas têm menor tempo de prateleira, isto é, apodrecem mais rapidamente. Os prejuízos indiretos estão associados a questões de mercado, ou seja, frutas produzidas em áreas consideradas infestadas não podem ser exportadas para países com barreiras quarentenárias, como os Estados Unidos e o Japão (Malavasi, 2000). Deve ser salientada também a questão ambiental, quanto ao dano da praga na flora nativa, o que poderá levar à redução da biodiversidade e, ainda, à sua adaptação a outras espécies comerciais ainda não consideradas hospedeiras.





**Fig. 45.** Danos de *B. carambolae* em frutos de mangueira.

Fonte: Chong, K.K. et al., 1991

Se não for controlada, estima-se que a praga poderia gerar no Brasil um prejuízo potencial de US\$ 30,8 milhões no ano inicial e de cerca de US\$ 92,4 milhões no terceiro ano de infestação. O Brasil é um dos principais alvos de barreiras fitossanitárias impostas pelos países importadores de frutas frescas, como EUA e Japão. Caso a mosca-da-carambola se estabeleça no Brasil, isto poderá significar a inviabilidade da exportação de frutas frescas brasileiras (Oliveira, 2002).

### Monitoramento

A armadilha Jackson é utilizada para o monitoramento da mosca-da-carambola. Os machos são atraídos pelo metil eugenol, que é um caiofomônio "paraferomônio" atrativo para machos do gênero *Bactrocera*. Esse produto misturado com inseticida é utilizado nas armadilhas para o monitoramento e no processo de aniquilação de machos (Brasil...2002).

### Controle

#### **Coleta e destruição de frutos hospedeiros**

A coleta e destruição dos frutos hospedeiros é de fundamental importância para o controle. Para impedir a emergência de adultos, colher os frutos maduros em plantas hospedeiras, cultivadas ou nativas, e, também, destruir os frutos caídos no chão, os quais deverão ser colocados em uma vala de 50 cm de profundidade, de modo que os adultos não possam ultrapassar essa barreira de solo na hora da sua emergência (Brasil..., 2002).

#### **Aniquilação de Machos**

A aniquilação de machos tem por objetivo reduzir o potencial reprodutivo da mosca. É feita utilizando-se o caiofomônio metil eugenol mais inseticida. Os machos de *B. carambolae* são atraídos, alimentam-se e morrem (Brasil..., 2002).



### **Controle Biológico**

Desde 1998 vem sendo liberada, no Amapá, a vespa da família Braconidae, *Diachasmimorpha longicaudata*, parasitóide exótico do último estágio larval de moscas-das-frutas. Essa vespa foi importada da Flórida (EUA), em 1994, pelo Laboratório de Quarentena "Costa Lima", da Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna-SP. Esta demanda de importação da vespa foi solicitada pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas-BA, para atender o controle biológico de moscas-das-frutas no país. Visando a erradicação em território brasileiro da mosca-da-carambola, o MAPA liberou milhões desse parasitóide no estado do Amapá. Esta vespa vem sendo criada em larga escala pelo Centro de Energia Nuclear para Agricultura - CENA, da Universidade de São Paulo - USP, localizado em Piracicaba-SP (Oliveira, 2002).

A ação de *D. longicaudata* ocorre com a localização da larva no interior do fruto, que, ao se alimentar, produz vibrações que são percebidas pelo parasitóide por meio de suas antenas. A fêmea introduz o ovipositor na larva da mosca, localizada no interior do fruto. O desenvolvimento do parasitóide ocorre no interior do corpo da larva, e, ao entrar em fase de pupa no solo, o conteúdo corporal da pupa é consumido pela larva do parasitóide. Ao final do ciclo, ao invés de emergir o adulto de mosca-das-frutas, emerge o parasitóide. Foram avaliados a eficiência e o impacto da introdução da vespa em diferentes ecossistemas do Brasil (Submédio do Vale do São Francisco, Mata Atlântica do Recôncavo baiano, pomares comerciais do estado de São Paulo e Amazônia - Amapá), observando-se que o controle biológico das moscas-das-frutas, utilizando este parasitóide, poderá ser usado com sucesso no Brasil, a exemplo do que já é feito nos Estados Unidos, México e Guatemala. A Embrapa Mandioca e Fruticultura já iniciou o processo de registro do inseto para seu uso no controle de moscas-das-frutas. Para tanto, será instalada uma biofábrica de parasitóides em Juazeiro-BA, para sua multiplicação e liberação no campo (BIOFÁBRICA..., 2002).

### **Químico**

O tratamento químico é realizado no solo, sob as copas das plantas hospedeiras, com o objetivo de eliminar as pupas (Brasil..., 2002).

### **Prevenção**

A principal medida de prevenção é não transportar frutos dos locais onde existe a praga para outros onde ela está ausente. Além disso, é importante o treinamento de técnicos e produtores, para transmitir informações sobre os riscos da introdução da praga, para que possam reconhecê-la rapidamente, caso venha a ser introduzida.



## MOSCA-NEGRA-DOS-CITROS - *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera: Aleyrodidae)

A mosca-negra-dos-citros (*Aleurocanthus woglumi* Ashby) tem origem asiática e é considerada praga quarentenária A2 para o Brasil. Foi detectada pela primeira vez em nosso país em 2001, no estado do Pará (Batista et al., 2002). Se não forem tomadas medidas enérgicas de vigilância fitossanitária, esta poderá se tornar um grave problema. São necessárias medidas para reduzir o risco de entrada e de estabelecimento da praga nos pólos de fruticultura brasileiros (Silva, 1999).

### Distribuição geográfica

Ocorre na África, Ásia, Oceania, Américas do Norte, do Sul e Central e Caribe (Oliveira et al., 1999; Silva, 1999).

### Plantas hospedeiras

Os hospedeiros primários de *A. woglumi* são as plantas de citros, caju e abacate. Contudo, pode infestar mais de 300 espécies de plantas. São hospedeiros secundários: manga, uva, goiaba, banana, figo, rosas, maçã, mamão, pêra, romã e marmelo. No México, 75 espécies pertencentes a 38 famílias botânicas são relatadas como hospedeiras deste inseto (Nguyen & Hamon, 1993; Oliveira et al., 1999).

### Descrição, biologia e comportamento

Os adultos são insetos pequenos (Fig. 46), lembrando a mosca-branca, porém de coloração preta com tons cinza-azulados, com marcas esbranquiçadas nas margens das asas, que parecem formar uma faixa mediana sobre o abdome vermelho. Os machos medem cerca de 0,8 mm de tamanho; as fêmeas, 1,2 mm. Ovipositam na parte inferior das folhas jovens e a postura apresenta-se em forma de espiral (Fig. 47). Os ovos ficam presos às folhas por meio de pedicelos que ficam inseridos no interior dos estômatos. Cada fêmea ovipõe duas a três espirais de ovos, com 28 a 34 ovos, cada, numa média de 100 ovos durante todo o ciclo de vida. Os ovos são alongados, reniformes, de coloração branco cremosa, mudando gradualmente para marrom escuro ou preto e eclodem em torno de quatro a doze dias, dependendo do clima. Dos ovos eclodem ninfas, que são escuras e achatadas, de coloração negra brilhante e cerdas cerosas esbranquiçadas marginais. O inseto passa por cinco ínstar; o primeiro ínstar é ativo, enquanto os três seguintes são inativos e sésseis. As ninfas de primeiro ínstar movem-se por um período de tempo e depois inserem as peças bucais nas folhas e começam, então, a sugar a seiva elaborada. O quarto ínstar é chamado de pupa. O pupário é brilhante, circundado por secreção cerosa branca e apresenta grandes cerdas cerosas dorsais. A praga completa seu ciclo de vida entre 54 e 103 dias e podem ocorrer de quatro a sete gerações por ano, dependendo das condições climáticas. *A. woglumi* pode ser encontrada durante todo o ano, entretanto a sua reprodução é baixa nos meses mais frios e chuvosos. A fecundidade e



sobrevivência estão diretamente relacionadas com a planta hospedeira e seu desenvolvimento é favorecido por temperaturas entre 28 e 32°C e umidade relativa do ar elevada, entre 70 e 80 % (Nguyen & Hamon, 1993; Oliveira et al., 1999; Silva, 1999; Mosca Prieta... 2002).



Foto: Fundecitrus.

**Fig. 46.** Adultos de *Aleurocanthus woglumi*. **Fig. 47.** Postura de *A. woglumi*.

Fonte: Chong, K.K. et al., 1991

Oliveira et al. (2004) verificaram que a temperatura influencia diretamente o desenvolvimento e a fecundidade de *A. woglumi*, havendo uma redução do desenvolvimento do inseto, a partir de 38°C. Observaram, também, maior relação ciclo biológico/fertilidade na temperatura de 25°C.

## Danos

Tanto os adultos como as formas imaturas de *A. woglumi* sugam a seiva das plantas, tornando-as debilitadas, murchas e, muitas vezes, causando morte. Eliminam uma excreção açucarada, induzindo o aparecimento de fungos saprófitas (fumagina), que reduz a fotossíntese, impede a respiração da planta e diminui o nível de nitrogênio nas folhas. Em altas concentrações, a fumagina interfere na formação dos frutos, prejudicando a produção e diminuindo o valor comercial dos mesmos. A frutificação fica reduzida e as perdas podem alcançar até 80% (Oliveira et al., 1999; Silva, 1999).

## Dispersão

O inseto é capaz de voar até 187 metros em 24 horas. O principal meio de dispersão para locais distantes é por material de propagação infestado, transportado pelo homem, principalmente em plantas ornamentais e frutíferas. A disseminação da praga pode, também, ocorrer por folhas infestadas carregadas pelo vento. O transporte da mosca-negra por frutos não é significativo (Oliveira et al., 1999; Silva, 1999).

## Deteccão, inspeção e identificação

A inspeção deve ser feita sempre na região inferior da folha da planta hospedeira, utilizando-se lupa de bolso (30x) ou microscópio estereoscópico.



A coloração marrom escura ou preta e brilhante da ninfa facilita a visualização do inseto. Plantas ornamentais e partes destas, principalmente rosas, devem ser cuidadosamente inspecionadas por serem excelentes veículos de transporte. Em intensas infestações as folhas ficam cobertas por fumagina (Oliveira et al., 1999).

A identificação taxonômica, geralmente, é feita pela exúvia da pupa. Para estabelecer critérios para a identificação rápida e eficiente deste inseto, um padrão molecular foi estabelecido por meio de técnicas de RAPD (Polimorfismo de DNA Amplificado ao Acaso) (Oliveira et al., 2001).

## Monitoramento

Poucos estudos têm sido realizados sobre amostragem e nível de controle para a mosca-negra. Tomando-se por base a amostragem recomendada para *Citrus* (Mosca Prieta... 2002) e a amostragem preconizada para pragas, na Produção Integrada da Mangueira no Submédio do Vale do São Francisco (Barbosa et al., 2001a), recomenda-se, para a prospecção da mosca-negra, a divisão da área em parcelas de até 01 (um) hectare, onde devem ser amostradas dez plantas. As plantas devem ser selecionadas ao acaso, por meio de caminharmento em ziguezague. Cada ponto de amostragem é constituído por uma planta (Fig. 40). A copa da planta deve ser dividida em quadrantes. Em cada planta amostrada, observar oito brotações e/ou folhas novas (duas por quadrante), a cada quinze dias. No pólo de irrigação Petrolina-PE/Juazeiro-BA foram iniciadas prospecções em julho de 2003 (Barbosa et al., 2004c) e até o momento não há registro da praga. As prospecções no campo estão sendo realizadas em parceria com a Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia - ADAB.

## Controle

### Biológico

Em diversas partes do mundo, o controle biológico da mosca-negra-dos-citros tem sido mais eficiente que o controle químico e é realizado utilizando os himenópteros parasitóides *Eretmocerus serius*, *Encarsia clypealis* e *E. opulenta* (Aphelinidae) e *Amitus hesperidum* (Platygasteridae). Esta praga foi controlada com sucesso no México e na Jamaica utilizando-se *E. opulenta* e *E. serius* (Oliveira et al., 1999).

Os predadores são os mesmos das moscas-brancas, onde se destacam os crisopídeos (Neuroptera, Chrysopidae) e joaninhas (Coleoptera, Coccinellidae), como *Azya luteipes*, *Delphastus peltatus*, *D. pusillus*, *Scymnus* spp. e os fungos entomopatogênicos *Aschersonia aleyrodis* e *Verticillium lecanii* (Oliveira et al., 1999). *Scymnus* spp. é um predador encontrado no Brasil, em diversas regiões, estando associado a diversas frutíferas e outras culturas (Barbosa et al., 2001b; Carvalho & Souza, 2002). *A. luteipes* também é encontrada no Brasil predando pulgões (Pimenta & Smith, 1976, citados por Salvadori & Salles, 2002) e cochonilhas (Gravena & Yamamoto, s.d.). No Vale



do São Francisco, esta joaninha é encontrada associada à cochonilha *Saissetia oleae*.

No Brasil, em levantamentos realizados no estado do Pará, verificaram-se as presenças de predadores das ordens Coleoptera (*Cycloneda sanguinea*, *Sthetorus* sp., *Neojauravia* sp.), Neuroptera (*Chrysoperla* sp., *Ceraeochrysa* sp.) e Diptera (*Pseudodorus clavatus*), bem como de parasitóides dos gêneros *Aphytis* e *Xylopsis* (Bernardes et al., 2004; Mendonça et al., 2004; Maia et al., 2004). Também foram encontrados no Pará, infectando a mosca-negra, os fungos: *A. aleyrodis*, *Fusarium* sp. e *Aegerita webberi* (Batista et al., 2002).

### Químico

Com relação ao controle químico, vários inseticidas foram testados para o seu controle, sendo os sistêmicos, como monocrotofós, fosfamidon e dimetoato os mais usados. Outros inseticidas, tais como permetrina, fenvalerate, cipermetrina, deltametrina, ciflutrina, acefato e fentoato, são eficientes no controle de pupas. Também é recomendada a aplicação de sabões e óleos. Observou-se que os fungicidas causam aumento da mosca preta devido à inibição de fungos entomopatogênicos e que mais de uma aplicação de enxofre por ano afeta os parasitóides (Oliveira et al., 1999; Mosca Prieta... 2002).

### Principais ações de prevenção e controle

Utilizar mudas provenientes de locais livres da praga. Quando importadas, realizar inspeção cuidadosa de plantas hospedeiras ou partes destas, ou a exigência do Certificado Fitossanitário (com especificação do tratamento realizado antes da importação).

Assim como para a mosca-da-carambola, é importante o treinamento de técnicos e produtores, para informações sobre os riscos da introdução dessa praga, para que possam reconhecê-la rapidamente, caso venha a ser introduzida.

### COCHONILHA ROSADA - *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae)

Para o Brasil, a cochonilha-rosada é considerada uma praga de importância quarentenária A1 (ausente no território brasileiro). Sua entrada, porém, é considerada somente uma questão de tempo, tendo em vista a proximidade de nosso país com a Guiana Inglesa, local onde foi detectada pela primeira vez na América do Sul (USDA, 1997). Além disso, o Brasil oferece condições climáticas favoráveis ao estabelecimento e desenvolvimento desta praga (Tambasco et al., 2000).

### Distribuição geográfica

A cochonilha-rosada é uma praga importante nas regiões tropicais e subtropicais, estando presente na Índia, Egito, Paquistão, Austrália, Ilhas do Pacífico, Ásia, Antilhas e Norte da América do Sul. Foi detectada pela primeira vez no Continente Sul-Americano em 1997 e, em 1998, em mais dois países



da região do Caribe - Martinica e Guadalupe (USDA, 1997; Tambasco et al., 2000).

### Plantas hospedeiras

Ataca mais de 200 espécies de plantas, entre elas frutíferas, hortícolas e ornamentais, tais como: manga, mamão, maçã, citros, uva, goiaba, figo, abacate, carambola, coco, banana, maracujá e, ainda, tomate, pepino, abóbora, pimenta, jiló, alface, moranga; hibisco, primavera, cróton, alamanda, ixora, antúrio, helicônia, schefflera, lantana e fícus. Além disso, plantas importantes para o Brasil, como algodão e café, são também infestadas por essa praga (USDA, 1997; De Nardo et al., 1999; Tambasco et al., 2000).

### Descrição, biologia e comportamento

*M. hirsutus* é conhecida como cochonilha-rosada do hibisco, pela sua coloração e associação constante com esta planta ornamental. As fêmeas medem cerca de 3 mm de comprimento e são ápteras, com uma camada branca cerosa floculada, que cobre a superfície dorsal do corpo (Fig. 48). Cada fêmea coloca de 200 a 300 ovos. Em clima tropical, a cochonilha-rosada completa o ciclo de 23 a 30. Os machos (Fig. 49) são menores que as fêmeas, alaranjados, têm um par de asas e dois filamentos caudais cerosos e não se alimentam, vivendo apenas alguns dias, até o acasalamento (Stibick, 1997, citado por Tambasco et al., 2000).



Foto: Marshall Johnson.

**Fig. 48.** Fêmeas adultas, ovos e ninfas de *Maconellicoccus hirsutus*.



Foto: Marshall Johnson.

**Fig. 49.** Macho de *Maconellicoccus hirsutus*.



## Danos

Os danos causados pela cochonilha-rosada são severos, podendo levar a planta à morte. Ao se alimentarem, injetam toxina nas plantas, o que leva à má formação das folhas e frutos, crescimento apical encarquilhado, seca e queda das flores. Os frutos infestados são menores e têm formato anormal, podendo cair precocemente, reduzindo assim a produção e seu valor comercial (Francis-Ellis, 1995). Em Granada, na América Central, provocou perdas estimadas entre 3,5 e 10 milhões de dólares, na safra 96/97 (De Nardo et al., 1999).

## Dispersão

A cochonilha-rosada não é capaz de se disseminar por si só, para grandes distâncias. Sua disseminação acontece, principalmente, por meio de material de propagação vegetal e frutos, transportados de locais infestados para não infestados. As cochonilhas podem se dispersar, também, pelo vento, formigas, aves ou no pêlo de animais (Tambasco et al., 2000).

## Controle

A cochonilha-rosada é muito difícil de ser controlada pela aplicação de produtos químicos, pois fica protegida por uma grossa camada cerosa no corpo e, ainda, possui ovos protegidos pela secreção filamentosa no ovissaco, dificultando o acesso e a penetração dos inseticidas. Técnicas de controle como poda drástica, seguida de queima do material infestado, também não são eficientes. A alternativa mais viável é a utilização de parasitóides e predadores. As espécies de parasitóides verificadas são himenópteros, pertencentes às famílias Encyrtidae, Platygasteridae, Aphelinidae, Signiphoridae, Eucoilidae, Braconidae. Destas, pelo menos os gêneros *Anagyrus* e *Gyranusoidea* foram testados no controle, com resultados promissores. Contudo, nenhum desses parasitóides de *M. hirsutus* utilizados em outros países tem, até o momento, sido constatado no Brasil. Os predadores de *M. hirsutus* estão distribuídos em várias ordens, já sendo identificadas 21 espécies de coleópteros. Dentre elas, as espécies dos gêneros *Cryptolaemus* e *Scymnus* têm sido as mais utilizadas e as mais eficientes no controle da praga, em diferentes programas de controle biológico. Existem, atualmente, vários programas de controle biológico em desenvolvimento, em regiões onde a cochonilha-rosada se estabeleceu, com resultados bastante promissores (Stibick, 1997, citado por De Nardo et al., 1999; Tambasco et al., 2000).

## Como o Brasil está se preparando para evitar a entrada da cochonilha-rosada

Para reduzir os riscos de introdução da cochonilha-rosada, estão sendo tomadas medidas de quarentena. Outras medidas que já foram ou estão sendo implementadas no Brasil são: campanhas públicas de alerta à população e aos pesquisadores em geral, por meio de palestras, confecção e distribuição de folders, pôsters e outros tipos de publicações; divulgação na mídia, por meio de entrevistas, artigos de jornais e outros meio de comunicação (Tambasco & De Nardo, 1998; Tambasco, 1998; Barbosa & Sá, 2003e); treinamento de inspetores e técnicos, pertencentes ao MAPA, no



reconhecimento da praga e no conhecimento do programa de controle biológico implantado em outros países (Tambasco et al., 2000). Além disso, o predador *Cryptolaemus montrouzieri* vem sendo criado em condições de laboratório na Embrapa Meio Ambiente e na Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sua liberação e estabelecimento poderão ajudar no controle da cochonilha-rosada, caso seja introduzida (De Nardo et al., 1999). Em julho de 2003, foram iniciadas, no Submédio do Vale São Francisco, prospecções em plantios comerciais de mangueira e até o momento não há registro da praga. As prospecções no campo estão sendo realizadas em parceria com a ADAB (Barbosa et al., 2004d).

### GORGULHO DA MANGA - *Sternochetus mangiferae* (Coleoptera: Curculionidae)

O gorgulho da manga, *Sternochetus mangiferae*, é uma praga que causa grande impacto econômico em todas as regiões do mundo onde a manga é cultivada para exportação. No Brasil, é uma praga de importância quarentenária A1 (ausente no território brasileiro) (Brasil..., 2004).

Este inseto foi relatado pela primeira vez no Havaí e, desde então, é considerado importante praga da mangueira nas regiões onde ocorre. Sua presença é registrada na Ásia, África, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania (Silva et al., 2001). Para o Brasil, é considerado praga de alerta máximo, tendo em vista sua ocorrência na Guiana Francesa, vizinha ao nosso país (Brasil..., 2004).

#### Plantas hospedeiras

O gorgulho da manga tem a mangueira como planta hospedeira primária. Contudo, pesquisas de laboratório revelaram que as fêmeas podem ovipositar em frutos de pêssago (*Prunus persicae*), maçã (*Malus pumila*), sementes de amendoim (*Arachis hypogaea*) e de feijão (*Phaseolus vulgaris*) e em tubérculos de batata (*Solanum tuberosum*). Porém, o seu desenvolvimento nestas plantas é incompleto (Silva et al., 2001).

#### Descrição e biologia

Os adultos do gorgulho-da-manga (Fig. 50) são insetos de hábito noturno e se reproduzem uma vez ao ano. Possuem coloração preta ou marrom-escura, corpo oval, fortemente convexo, e medem 7 a 9 mm de comprimento. As fêmeas começam a ovipositar três ou quatro dias após o acasalamento. Selecionam frutos novos ou parcialmente maduros, fazendo uma pequena cavidade no epicarpo e aí depositam de um a três ovos, cobrindo-os com uma secreção escura. Em seguida, fazem um corte de cerca de 0,25 ou 0,50 mm, na superfície do fruto. Deste corte sai um fluxo de seiva que, em contato com o ar, se solidifica, formando uma espécie de resina que protege os ovos. O número médio de ovos colocados por fêmea por fruto é de três a dez, sendo normalmente depositados nos frutos localizados abaixo do terço superior do tronco, a uma altura de dois metros do solo, onde também se encontra a maioria dos insetos em período de diapausa. Os ovos são elípticos, de coloração creme e o número máximo de ovos depositados, por fêmea, é 300. As larvas são apodes, brancas, com cabeças marrons. Após a eclosão, abrem galerias



na polpa, em ziguezague, em direção ao interior das sementes, onde se desenvolvem até atingir a fase adulta. O adulto emerge geralmente após dois meses da queda do fruto. Após a emergência, movem-se rapidamente para fora dos frutos e procuram locais para se abrigar ou permanecem no interior das sementes por várias semanas. A longevidade média dos machos é de 287 dias e a das fêmeas é de 302 dias (Nascimento & Carvalho, 1998; Cunha et al., 2000; Silva et al., 2001).



Fig. 50. Adulto de *Sternochetus mangiferae*.

Fonte: Chong et al. (1991)

### Danos

Frutos infestados por *S. mangiferae* apodrecem internamente, as sementes apresentam furos e os cotilédones tornam-se escuros. Nas sementes em que o embrião é danificado e as reservas nos cotilédones são reduzidas, não ocorre germinação. Se não for convenientemente controlado, pode danificar de 50 a 90% dos frutos. Sua presença é um problema para o controle da qualidade e para a indústria de processamento dos frutos (Cunha et al., 1993; Nascimento & Carvalho, 1998; Silva et al., 2001).

### Deteccção e inspeção

A presença de *S. mangiferae* é difícil de ser detectada, pois os insetos se desenvolvem no interior das sementes. Além disso, os orifícios feitos pelas fêmeas para a oviposição são muito pequenos e cicatrizam rapidamente. Geralmente, sua deteção é feita pelo corte dos frutos, porém, recentemente, uma medida de inspeção utilizada para detectar a presença do inseto é a utilização do raio X (Silva, 1999).



## Monitoramento

É feito pela vistoria nos pomares, principalmente na época da floração e frutificação, quando coincide com a hibernação e oviposição do inseto (Cunha et al., 2000). O corte de frutos, para detecção da presença de insetos nas sementes, também pode ser utilizado no monitoramento.

## Controle

O gorgulho-da-manga é uma praga de difícil controle. Nos países onde ocorre, os controles químico e cultural, o tratamento hidrotérmico e a radiação gama não são eficientes (Silva, 1999).

### Cultural

Como controle cultural recomenda-se a destruição de toda a vegetação embaixo das árvores; recolher e destruir os frutos caídos em pomares onde a praga esteja presente; evitar entrada de frutos provenientes de regiões onde a presença do bicudo-da-semente tenha sido constatada; induzir a floração da mangueira em períodos desfavoráveis ao inseto (Silva, 1999; Cunha et al., 2000).

### Químico

Como a maioria dos insetos entra em diapausa em fendas e rachaduras no tronco das árvores, a principal estratégia é a pulverização dos troncos das árvores para atingir os adultos ou fazer a pulverização da parte aérea das plantas, na época da oviposição. Na Índia, os inseticidas carbaril (0,1 ou 0,2%), monocrotofós (0,05%) e dimetoato (0,06%) apresentam boa eficiência em seu controle. Na África do Sul, os inseticidas endossulfam, deltametrina e esfenvalerato são registrados para o controle dessa praga (Silva, 1999).

### Biológico

Registros sobre a ocorrência de parasitóides de *S. mangiferae* são inexistentes até o momento, provavelmente, porque as larvas e pupas permanecem protegidas no interior dos frutos. Contudo, as formigas predadoras *Camponotus* sp., *Mononotum* sp. e *Oecophylla smaragdina* (F.) (Hymenoptera, Formicidae) foram encontradas predando os adultos em diapausa (Silva et al., 2001).

### Resistência Varietal

O desenvolvimento de cultivares resistentes parece ser o método mais eficiente para controlar infestações do gorgulho *S. mangiferae*. Um mecanismo de resistência que está sendo pesquisado é o desenvolvimento de cultivares desprovidas de sementes, já que é nas sementes que as larvas se desenvolvem. Outra maneira de diminuir a infestação é por meio da padronização de florescimento em cultivares precoces, onde os adultos não têm tempo suficiente de sair e fazer posturas (Silva et al., 2001).



## REFERÊNCIAS

- ABBAS, S. R.; VERGHESE, A.; FASIH, N. Studies on the mango inflorescence midge, *Erosomyia indica* Grover. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 23, p. 593-596, 1988.
- ABOU-AWAD, B. Ecological and biological studies on the mango bud mite, *Eriophyes mangiferae* (Sayed), with description of immature stages (Eriophyoidea: Eriophyidae). **Acarologia**, Paris, v. 22, n. 2, p. 145-150, 1981.
- AGUIAR, E. L. **Dinâmica populacional das moscas-das-frutas *Ceratitis capitata* Wiedmann, 1824 e *Anastrepha* spp. Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) no município de Itaguaí, Rio de Janeiro.** 1994. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- AGUIAR- MENEZES, E. L.; MENEZES, E. B. Flutuação populacional das moscas-das-frutas e sua relação com a disponibilidade hospedeira em Itaguaí, RJ. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 2, p. 223-232, 1996.
- AGUILAR, J. A. D.; WALDER, J. M. M. Biologia de *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) criado sobre larvas de *Ceratitis capitata* (Wied., 1924) (Diptera: Tephritidae). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro. **Resumos...**Piracicaba: SEB, 2003. p. 116.
- ALUJA, M.; CABRERA, M.; GUILLÉN, J.; CELEDONIO, H.; AYORA, F. Behavior of *Anastrepha ludens*, *A. obliqua* and *A. serpentina* (Diptera: Tephritidae) on a wild mango tree (*Mangifera indica*) harbouring three MacPhail traps. **Insect Science and its Application**, Nairobi, v. 10, p. 309-318, 1989.
- ALVARENGA, C. D.; CANAL, N. A.; ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas nos estados brasileiros: Minas Gerais. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado.** Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 39, p. 265-270.
- ANDOW, D. Vegetational diversity and arthropod population response. **Annual Review Entomology**, Palo Alto, v. 36, p. 561-586, 1991.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, 2004, 136 p.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, 2003, 136 p.



ARAÚJO, E. L. **Estudo morfométrico no acúleo de cinco espécies de *Anastrepha schiner*, 1968 (Diptera: Tephritidae) do grupo *fraterculus***. 1997. 91 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

ARAÚJO, E. L.; ZUCCHI, R. A.; CANAL D.; N. A. Caracterização e ocorrência de *Anastrepha zenildae* Zucchi (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides (Hymenoptera: Braconidae) numa nova planta hospedeira, no Rio Grande do Norte. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 147-150, 1996.

BARBOSA, F. R.; SOUZA, E. A. de; SILVA, C. S. B. da; GONÇALVES, M. E. C.; MIRANDA, I. da G.; SOUZA, A. de M. Artrópodes-praga e predadores associados à cultura da mangueira no Vale do São Francisco. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 6., 2004, Petrolina, PE. **Resumos...** Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2004a. 1 CD-ROM.

BARBOSA, F. R.; SANTANA, M. do R. de S. P.; SILVA, C. S. B. da; PARANHOS, B. J. *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera: Aleyrodidae): uma ameaça à fruticultura do Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004c, p. 563.

BARBOSA, F. R.; SANTANA, M. do R. de S. P.; SILVA, C. S. B. da; PARANHOS, B. J. *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae): uma ameaça à fruticultura brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004d, p. 563.

BARBOSA, F. R.; SOUZA, E. A. de; SILVA, C. S. B. da; SOUZA, F. A.; MOREIRA, W. A.; ALENCAR, J. A. de; HAJI, F. N. P. Biologia de *Pleuroprucha asthenaria* (Lepidoptera: Geometridae) em inflorescências de mangueira, como subsídio ao seu controle biológico. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro. **Resumos...** Piracicaba: SEB, 2003a, p. 191.

BARBOSA, F. R.; FERREIRA, R. G.; KIILL, L. H. P.; SOUZA, E. A. de; MOREIRA, W. A.; ALENCAR, J. A. de; HAJI, F. N. P. Nível de dano, plantas invasoras hospedeiras, inimigos naturais e controle do psíldeo da goiabeira (*Triozeida* sp.) no Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 425-428, 2003b.

BARBOSA, F. R.; SÁ, L. A. N. de. **Mosca-da-carambola: uma ameaça à fruticultura brasileira**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2003c. 1 Folder.

BARBOSA, F. R.; SÁ, L. A. N. de. **Mosca-negra-dos-citros: uma ameaça à fruticultura brasileira**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2003d. 1 Folder.



- BARBOSA, F. R.; SÁ, L. A. N. de. **Cochonilha rosada**: uma ameaça ao Brasil. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2003e. 1 Folder.
- BARBOSA, F. R.; GONÇALVES, M. E. de C.; SOUZA, E. A. de; MOREIRA, W. A.; HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de. Arthropod pests and their natural enemies associated with mango trees at the São Francisco River Valley, Brazil. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 7th, 2002, Recife. **Abstracts...** Recife: ISHS, 2002a. p. 258.
- BARBOSA, F. R.; GONÇALVES, M. E. de C.; SOUZA, E. A. de; MOREIRA, W. A.; HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de. Chemical control of *Erosomyia mangiferae* on mango trees at the São Francisco River Valley, Brazil. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 7th, 2002, Recife. **Abstracts...** Recife: ISHS, 2002b. p. 261.
- BARBOSA, F. R.; SOUZA, E. A. de; SILVA, C. S. B. da; MOREIRA, W. A.; ALENCAR, J. A. de; HAJI, F. N. P. Eficiência de inseticidas no controle de tripses em mangueira e efeito sobre inimigos naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Resumos...** Belém: SBF, 2002c. 1 CD-ROM.
- BARBOSA, F. R.; GONÇALVES, M. E. de C.; SOUZA, E. A. de; MOREIRA, W. A.; ALENCAR, J. A. de; HAJI, F. N. P. Chemical control of lepidopteran mango flower feeders at São Francisco River Valley. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 7th, 2002, Recife. **Abstracts...** Recife: ISHS, 2002d. p. 262.
- BARBOSA, F. R.; MOREIRA, A. N.; HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de. **Monitoramento de pragas na cultura da mangueira**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2001a. 23 p. il. (Embrapa Semi- Árido. Documentos, 159).
- BARBOSA, F. R.; SOUZA, E. A. de; GONÇALVES, M. E. de C. ; MOREIRA, W. A.; HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de. Predadores associados as pragas de frutíferas irrigadas no Submédio do Vale do São Francisco. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001, Poços de Caldas. **Resumos...** Poços de Caldas: UFLA, 2001b. p. 373.
- BARBOSA, F. R.; FERREIRA, R. G.; MOREIRA, W. A.; HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de; MOREIRA, A. N. **Monitoramento e determinação do nível de controle dos pulgões da mangueira**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2001c. Não paginado. il. (Embrapa Semi- Árido. Instruções técnicas, 43).
- BARBOSA, F. R.; SIQUEIRA, K. M. M.; MOREIRA, W. A.; HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. **Estratégias de controle do pulgão da acerola em plantios irrigados no Submédio São Francisco**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2000a. 5 p. il. (Embrapa Semi- Árido. Instruções Técnicas, 34).



BARBOSA, F. R.; HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de; MOREIRA, A. N.; TAVARES, S. C. C. de H.; LIMA, M. F.; MOREIRA, W. A. **Monitoramento de pragas e doenças na cultura da mangueira**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2000b. 33 p. il. (Embrapa Semi- Árido. Documentos, 150).

BARBOSA, F. R.; MOREIRA, A. N.; ALENCAR, J. A. de; HAJI, F. N. P.; MEDINA, V. D. **Metodologia de amostragem e nível de ação para as principais pragas da mangueira, no Vale do São Francisco**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2000c. 23 p. il. (Embrapa Semi- Árido. Circular técnica, 50).

BARROS, M. D.; AMARAL, P. M.; MALAVASI, A. Comparison of glass and plastic McPhail traps in the capture of the South American Fruit Fly, *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) in Brazil. **Florida Entomologist**, Winter Haven, v. 74, n. 3, p. 476-468, 1991.

BASTOS, J. A. M.; ALVES, V. P. O. Ensaio de controle do mané-magro, *Stiphra robusta* Leitão com inseticidas sistêmicos em laboratório. **Fitossanidade**, Fortaleza, v. 3, n. 1/2, p. 21, 1979.

BASTOS, J. A. M. Caracterização de algumas lagartas-pragas do Estado do Ceará, Brasil. **Fitossanidade**, Fortaleza, v. 1, n. 2, p. 35-37, 1975.

BATISTA, T. F. C.; RODRIGUES, R. C.; OHASHI, O. S.; SANTOS, M. M. de L. S.; OLIVEIRA, F. C. de; SOARES, A. C. S.; LIMA, W. G.; CASTRO, C. V. B. Identificação de fungos entomopatogênicos para controle da mosca negra dos citros *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae). Praga quarentenária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19., 2002, Manaus. **Resumos...** Manaus: SEB, 2002. p. 78.

BAUTISTA, R. C.; HARRIS, E. J. Effect of insectary rearing on host preference and oviposition behavior of the fruit fly parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 83, n. 2, p. 213-218, 1997.

BENEDETTI, A. J.; BOTTON, M.; AFONSO, A. P. S.; ZANARDI, O. Z.; SILVA, M. A. T. Controle químico de *Anastrepha fraterculus* (Díptera: Tephritidae) na cultura de videira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB: 2004. v. 1, p. 667.

BERNARDES, B. B.; MENDONÇA, D. C.; LEÃO, T. A. de C.; PINHEIRO, S. J. P.; OLIVEIRA, A. S. S. de; MAIA, W. J. M. e S. Levantamento da entomofauna de inimigos naturais da mosca-negra-dos-citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), no município de Belém/PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 439.



BIOFÁBRICA para controle de moscas-das-frutas será na BA. Disponível em: <<http://www.clubedofazendeiro.com.br/noticias/NotPrint.asp?codigo=17985>>. Acesso em: 2 Abr. 2002.

BOTTON, M.; NUNEZ, S.; BAVARESCO, A.; GARCIA, M. S.; SANT'ANA, J. Uso de feromônios em videira: o caso das lagartas-dos-cachos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 157.

BRAGA SOBRINHO, R.; OLIVEIRA, M. A. S.; WARUMBY, J.; MOURA, J. I. L. Pragas da Graviroleira. In: BRAGA SOBRINHO, R; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. das C.(Ed). **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. cap 7, p. 131-141.

BRANDÃO, A. L. S.; BOARETTO, M. A. C. Pragas da mangueira. In: O AGRONEGÓCIO manga: produção e mercado. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, DFZ, 2002. 1 CD-ROM. Trabalho apresentado no I Simpósio Latino Americano Sobre Produção de Manga, 1999, Vitória da Conquista, BA.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SAD no. 38, de 14 de outubro de 1999. Disponível em: <<http://oc4j.agricultura.gov.br/agrolegis/do/consultaLei?op=viewTextual&codigo=723>>. Acesso em: 4 Nov. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Alerta quarentenário 1: Mosca da carambola. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/sda/mosca.htm>>. Acesso em: 21 Nov. 2002.

BRESSAN, S.; TELES, M. M. C. Lista de hospedeiros e índices de infestação de algumas espécies do gênero *Anastrepha schiner*, 1968 (Diptera: Tephritidae).na região de Ribeirão Preto-SP. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 5-15, 1991.

CACERES, C. Mass rearing of temperature sensitive genetic sexing strains in the Mediterranean fruit fly (*Ceratitidis capitata*). **Genetica**, Dordrecht, v. 116, p. 107-116, 2002.

CANAL, D. N. A. **Levantamento flutuação populacional e análise faunísticas das espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em quatro municípios do Norte do Estado de Minas Gerais**. 1997. 113 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.



CANCINO, J.; RUIZ, L. Espécies de parasitoides con importancia en la aplicación del control biológico de moscas de la fruta en America. In: CURSO DE CONTROL BIOLÓGICO DE MOSCAS DE LA FRUTA, 2004, Metapa de Domínguez, Chiapas, México. **Memoria...** Metapa de Domínguez: Programa Moscamed-Moscafrut, 2004. p. 59-60.

CARVALHO, M. L.; LARA, P. Criação e liberação do parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) para controle de moscas-das-frutas no estado de São Paulo. **Laranja**, Cordeirópolis, v.16, n. 1, p. 149-153, 1995.

CARVALHO, S. F.; SOUZA, B. Potencial de insetos predadores no controle biológico aplicado. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. cap. 12, p. 191-208.

CASTRO NETO, M. T. de; MENEZES, A. C. P. Para florir. **Cultivar - Hortaliças e Frutas**. Pelotas, n. 12, p. 22-23, 2002.

CARRERA, M. **Entomologia para você**. São Paulo: São Paulo Livraria Editora Ltda, 1973. cap. 26, p. 113-131.

CHONG, K. K.; OOI, P. A. C.; TUCK, H. C. **Crop pests and their management in Malaysia**. Kuala Lumpur: Art Printing Works Snd. Bhd, 1991. 242 p. il.

CORREIA, A. C. B.; BISSOLI, G.; BARBOSA, J. C. Virulência do isolado IBCB 497 de *Metarhizium anisopliae* para larvas de *Ceratitis capitata* (Díptera: Tephritidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos....** Gramado: SEB, 2004. v. 1, p. 665.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. *Trissolcus basalis* para o controle de percevejos da soja. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. cap. 27, p. 449-476.

CUNHA, M. M. da; SANTOS FILHO, H. P.; NASCIMENTO, A. S. do (Org.). **Manga: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. cap. 3, p. 25-47, il. (Frutas do Brasil, 6).

CUNHA, M. M. da; COUTINHO, C. de C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FERREIRA, F. R. **Manga para exportação: aspectos fitossanitários**. Brasília: EMBRAPA-SPI; FRUPEX, 1993. 104 p. il. (FRUPEX. Publicações técnicas, 3).

CUNNINGHAM, I. Pests. In: BAGSHAW, J. (Ed.). **Mango pests and disorders**. Brisbane: Queensland Government, Queensland Department of Primary Industries, 1991, p. 10-21. (Queensland Department of Primary Industries. Information Series, Q189007).



- DE NARDO, E.; TAVARES, M. T.; SÁ, L. A. N. de; TAMBASCO, F. J. **Perspectivas de controle biológico da praga quarentenária cochonilha rosada no Brasil**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1999. 38 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 2).
- DENT, D. **Insect pest management**. Wallingford: CABI Publishing, 2000. cap.6, p. 180-234.
- DIAS, N. O.; VILA, M. T. R.; VIANA, A. E.; REBOUÇAS, T. N. H.; SÃO JOSÉ, A. R.; BOARETTO, M. A. C.; BOMFIM, M. P.; RIBEIRO, A. E. L. Incidência e severidade da malformação floral em seis cultivares de mangueira. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 179-180, 2003.
- DONADIO, L. C. **Cultura da mangueira**. Piracicaba: Livroceres, 1980. 72 p.
- EITAM, A.; HOLLER, T.; SIVINSKI, J.; ALUJA, M. Use of host fruit chemical cues for laboratory rearing of *Doryctobracon areolatus* (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid of *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 86, n. 2, p. 211-216, 2003.
- MEDEIROS, M. A. de. **O controle biológico de insetos-praga e sua aplicação em cultivos de hortaliças**. Brasília: EMBRAPA-CNPV, 1997. 15 p. (EMBRAPA CNPV. Circular técnica, 8).
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). **Informações técnicas sobre a cultura da manga no semi-árido brasileiro**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 173 p.
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. Product quality control and shipping procedures for sterile mass-reared tephritid fruit flies. Version 5.0. Vienna, Austria, 2003. 85 p.
- FERNANDES, O A.; NUNES, N. R.; BUSOLI, A. C. Intensidade de infestação e preferência hospedeira de moscas das frutas (Diptera: Tephritidae) na região de Ribeirão Preto, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10., 1986, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SEB, 1986. p. 118.
- FERRACINI, V. L.; PESSOA, M C. P. Y. No limite. **Cultivar-Hortaliças e Frutas**, Pelotas, n. 8, p. 25-26, 2001.
- FERREIRA, R. G.; BARBOSA, F. R. Ocorrência de afídeos causando danos em mangueira (*Mangifera indica* L.), no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 267-268, 2002.
- FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Nobel, 1976. 150 p. il.

FLECHTMANN, C. H. W.; KIMATI, H.; MEDCALF, J. C.; FERRÉ, J. Observações preliminares sobre a malformação em inflorescências de mangueira (*Mangifera indica* L.) e fungo, alguns insetos e ácaro nelas encontrados. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, v. 27, p. 281-285, 1970.

FLEISHER, F. D. Importância de la familia Tephritidae en la fruticultura. In: CURSO DE CONTROL BIOLÓGICO DE MOSCAS DE LA FRUTA, 2004, Metapa de Dominguez, Chiapas, México. **Memoria...** Metapa de Domínguez: Programa Moscamed-Moscafrut, 2004. p. 11-15.

FONSECA, J. P. da. Relação das principais pragas observadas nos anos de 1931, 1932 e 1933, nas principais plantas de maior cultivo no Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 5, p. 263-289, 1934.

FONSECA, J. P. da; AUTUORI, M. Processos de criação da "vespinha africana" parasita da "mosca do mediterrâneo". **O Biológico**, São Paulo, n. 12, p. 345-351, 1940.

FORTI, L. C.; NAGAMOTO, N. S.; PRETTO, D. R. Controle de formigas cortadeiras com isca granulada. In: SIMPÓSIO SOBRE FORMIGAS CORTADEIRAS DOS PAÍSES DO MERCOSUL, 1998, Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 113-132.

FRANCIS-ELLIS, D. **Paper on background and status of mealybug *Maconellicoccus hirsutus* in Grenada**. Grenada: Ministry of Agriculture, 1995. 7 p.

FREITAS, S. de. O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. cap. 13, p. 209-224.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p. il.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.

GASSEN, D. N. **Parasitos, patógenos e predadores de insetos associados à cultura do trigo**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1986. 86 p. il. (EMBRAPA-CNPT. Circular técnica, 1).



GONZÁLEZ H., H.; VALLE de la P., A. R.; JAVIER M., J.; OTERO, C. G.; SÁNCHEZ M., R. Plagas del mango. In: TÉLIZ ORTIZ, D. (Ed.). **El mango y su manejo integrado en Michoacan**. Texcoco: Colegio de Postgraduados Mexico, 1998. p. 13-17.

GRAVENA, S. O controle biológico na cultura algodoeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 104, p. 3-15, 1983.

GRAVENA, S.; YAMAMOTO, P. T. **Cochonilhas dos citros**: principais espécies e seus inimigos naturais chaves. São Paulo: CIBA-GEIGY, [s.d.]. Não paginado, il.

GREENE, C. T. A revision of the genus *Anastrepha* based on a study of the wings and on the length of the ovipositor sheath (Diptera: Tephritidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, v. 36, n. 6, p.127-179, 1934.

HAJI, F. N. P.; MOREIRA, A. N.; FERREIRA, R. C. F.; ALENCAR, J. A. de; BARBOSA, F. R. **Monitoramento e determinação do nível de ação do ácaro-branco na cultura da uva**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2001. 7 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Circular técnica, 68).

HAJI, F. N. P.; MIRANDA, I. G.; SOUZA, A. M., ALENCAR, J. A. de; BARBOSA, F. R.; LIMA, M. P. L. **Monitoramento de moscas-das-frutas na cultura da manga, no Submédio do Vale do São Francisco**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2001. 4 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado técnico, 98).

HAJI, F. N. P.; MOREIRA, A. N.; ALENCAR, J. A. de; BARBOSA, F. R. Praga da mangueira, *Erosomyia mangiferae* (Diptera: Cecidomyiidae). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. (Ed.). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 6, p. 46-47.

HAJI, F. N. P.; MIRANDA, I. da G. Moscas-das-frutas nos estados brasileiros: Pernambuco. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 33, p. 229-233.

HAJI, F. N. P.; LIMA, I. L. S.; NASCIMENTO, A. S.; BISPO, R.; CARVALHO, R. S.; MIRANDA, I. G.; PREZOTTI, L. Monitoramento e levantamento de hospedeiros e inimigos naturais de moscas-das-frutas na cultura da manga no Submédio São Francisco. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1998. 9 p. EMBRAPA-CPATSA. Projeto 05.0.94.082 Projeto concluído.

HAJI, F. N. P.; CARVALHO, R. S. de; YAMAGUCHI, C.; SILVA, M. I. V. da; ALENCAR, J. A. de. Principais pragas e controle. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). **Informações técnicas sobre a cultura da manga no semi-árido brasileiro**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. cap. 4, p. 103-121.



HAJI, F. N. P.; NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S. de; COUTINHO, C. de C. Ocorrência e índice de infestação de moscas-das-frutas (Tephritidae) na região do Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 27, n. 4, p. 205-209, 1991.

HEMPEL, A. O bicho dos frutos e seus parasitas. **Boletim de Agricultura DPA**, São Paulo, v. 7, p. 206-214, 1906.

HEMPEL, A. Notas sobre as moscas das fructas. **Boletim de Agricultura DPA**, São Paulo, v. 2, n. 3, p.162-167, 1901.

IBRAHIM, A. G.; PALACIO, I. P.; ROHANI, I. Biology of *Diachasmimorpha longicaudata*, a parasitoid of Carambola fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Journal of the Tropical Agricultural Science**, Pertanika, v. 17, p. 139-143, 1994.

ICUMA, I.; CUNHA, M. M. Pragas. In: MANICA, I. (Ed.). **Manga: tecnologia, produção, agroindústria e Exportação**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. cap. 9, p. 361-434.

IHERING, H. von. Laranjas bichadas. **Revista Agrária**, v. 6, n. 70, p 179-181, 1901.

JOSÉ, L. A. A.; HERLING, L. C. R.; NAKANO, O. Viabilidade do controle da "seca da mangueira" através do emprego de armadilhas para captura do vetor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11., 1987, Campinas. **Resumos...** Campinas: SEB, 1987. v. 1, p. 265.

JUNQUEIRA, N. T. V.; CUNHA, M. M. da; OLIVEIRA, M. A. S.; PINTO, C. A. de Q. **Graviola para exportação: aspectos fitossanitários**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 67 p. (FRUPEX. Publicações técnicas, 22).

KNIPLING, E. F. **Principles of insect parasitism analyzed from new perspectives**. Washington: USDA-ARS, 1992. 693 p.

KNIPLING, E. F. Possibilities of insect control or eradication through the use of sexually sterile males. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 48, p. 459-462, 1955.

KOGAN, M. Enviromental impact of the introduction of quarantine pests In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Resumos...** Salvador: SEB. 1997. p. 6.

KOVALESKI, A. **Processo adaptativos na colonização da maçã (*Malus domestica* L.) por *Anastrepha fraterculus* (Wied) (Diptera: Tephritidae).na região de Vacaria, RS. 1997. 122 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, São Paulo.**



KUMAR, J.; SINGH, U. S.; BENIWAL, S. P. S. Mango malformation: one hundred years of Research. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, v. 31, p. 217-232, 1993.

LANCINI, S. P.; CHAVES, E. M.; CAMBRUZZI, M. A.; PERAZZOLO, G.; SUGAYAMA, R. Ação do Thiametoxam sobre moscas-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) em laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004. v. 1, p. 667.

LAWRENCE, P. O. Host vibration - a cue to host location by the parasite, *Biosteres longicaudatus*. **Oecologia**, Berlim, v. 48, p. 249-251, 1981.

LILJESTROM, G.; MINERVINO, E.; CASTRO, D.; GONZALEZ, A. La comunidad de arañas del cultivo de soja en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 197-210, abr./jun. 2002.

LIMA, A. da C. **Insetos do Brasil: homópteros**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1942. v. 3, cap. 23. il. (Escola Nacional de Agronomia. Série Didática, 4).

LIMA, A. da C. Novas moscas de fruta do gênero *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). **O Campo**, Rio de Janeiro, v. 8, p. 34-38, 1937.

LIMA, A. da C. Moscas de frutas do gênero *Anastrepha* Schinger, 1868 (Diptera: Tephritidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 28, p. 487-575, 1934.

LIMA, A. da C. Sobre as moscas das fructas que vivem no Brasil. **Chácaras e Quintaes**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 21-24, 1926.

LIMA, M. G. de. **Espécies de tripses (Thysanoptera: Thripidae) associadas às plantas daninhas na entressafra do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) no Campus de Jaboticabal**. 1997. 50 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal, Jaboticabal.

LOPES, P. R. C.; HAJI, F. N. P.; SANTOS, C. A. P. dos; SANTOS, V. F. C. dos; MENEZES, C. A. F. de. A produção integrada de manga no Vale do São Francisco – demandas e expectativas dos agentes envolvidos. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 6., 2004, Petrolina, PE. **Resumos...** Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido. 2004. 1 CD-ROM.

LOPES, P. R. C.; MOREIRA, A. N.; HAJI, F. N. P.; SILVA, A. de S.; LEITE, E. M.; LOPES, L. M da M. Produção integrada. In: GENUÍ, P. J. de C.; PINTO, A. C. de Q. (Ed.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. cap. 16, p. 353-379.

LUTZ, A.; LIMA, A. da C. Contribuição para o estudo das tripaneidas (moscas-de-frutas) brasileiras. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 10, p. 4-16, 1918.

MAIA, W. J. M. e S.; MAIA, T. de J. A. F.; MENDONÇA, D. C.; LEÃO, T. A. de C.; PINHEIRO, S. J. P.; OLIVEIRA, A. S. S. de; BERNARDES, B. B. Diversidade da entomofauna de inimigos naturais de *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), nos municípios paraenses de Belém, Capitão Poço e Irituia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 400.

MALAVASI, A. Mosca-da-carambola, *Batrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. (Ed.). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap.4, p. 39-41.

MALAVASI, A.; NASCIMENTO, A. S. Programa Biofábrica Moscamed Brasil. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, Águas de São Pedro. **Resumos...** Águas de São Pedro: SEB, 2003. p. 52.

MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A.; SUGAYAMA, R. L. Biogeografia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000, cap. 10, p. 93-98.

MALAVASI, A., MORGANTE, J. S., ZUCCHI, R. A. Biologia de "moscas-das-frutas" (Díptera: Tephritidae). I: lista de hospedeiros e ocorrência. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 40, p. 9-16, 1980.

MARICONE, F. A. M. **Inseticidas e seu emprego no combate às pragas**. São Paulo: Nobel, 1976. v. 2, 466 p.

MARTINEZ-MARTINEZ, L.; LEYVA-VASQUEZ, J. L.; MOJICA H. B. Utilization of sperm by females of *Diachasmimorpha longicaudata*. **Southwestern-Entomologist**, College Station, v. 18, n. 4, p. 293-299, 1993.

MATRANGOLO, W. J. R.; NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S.; MELO, E. D.; JESUS, M. Parasitoids of fruit flies (Diptera: Tephritidae) associated with tropical fruits. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 593-603, 1998.

MEDINA, J. C. **Goiaba: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2. ed. Campinas: ITAL, 1988. 224 p. (ITAL. Frutas Tropicais, 6).



MEDINA, J. C.; BLEINROTH, E. W.; MARTINS, Z. J. de; QUAST, D. G.; HASHIZUME, T.; FIGUEIREDO, N. M. S de ; MORETTI, V. A.; CANTO, W. L. do; BICUDO NETO, L. de C. **Manga: da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: ITAL, 1981. 399 p.

MEDINA, V. D. Situação da mangicultura no Submédio São Francisco e perspectivas. In: SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B.; MARTINS FILHO, M.; MORAIS, O. M. (Ed.). **Manga: tecnologia de produção e mercado**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1996. p. 285-295.

MELO, Q. M. S.; BLEICHER, E. Pragas do cajueiro. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. das C. (Ed). **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília: EMBRAPA-SPI, Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1998. cap. 4, p. 53-79.

MENDONÇA, D. C.; LEÃO, T. A. de C.; PINHEIRO, S. J. P.; OLIVEIRA, A. S. S. de; MAIA, W. J. M. e S. Levantamento da entomofauna de inimigos naturais da mosca-negra-dos citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), no município de Capitão Poço/PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 400.

MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCHI, R. A. Espécies de *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae) de importância agrícola no Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 65-72, 2001.

MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCHI, R. A. Thrips (Thysanoptera) as pests of plant production in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 43, n. 3/4, p. 163-171, 1999.

MORA AGUILERA, A.; VEGA PEÑA, A.; TÉLIZ ORTIZ, D.; GONZÁLEZ RÍOS, M.; JAVIER MERCADO, J. Enfermedades del mango. In: TÉLIZ ORTIZ, D. (Ed.). **El mango y su manejo integrado en Michoacan**. Texcoco: Colegio de Postgraduados Mexico, 1998. p. 18-31.

MORAES, G. J. de. Controle biológico de ácaros fitófagos com ácaros predadores. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. cap. 14, p. 225-237.

MORAES, G. J. de; SEVERO NETO, R.; PINTO, H. C. S. Morphology, biology and pesticide tolerance of *Cheletogenes ornatus* (Acari: Cheyletidae). **Entomophaga**, Paris, v. 34, n. 4, p. 477-484, 1989.

MOREIRA, J. O. T.; PERETTO, A. J.; KOBAYASHI, E. Avaliação da eficiência de alguns produtos no controle de *Frankliniella schultzei* associado a mangueira (*Mangifera indica*) L.) no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 554.

MOREIRA, W. A.; BARBOSA, F. R.; SANTOS, A. P.; MOREIRA, A. N. Association of *Fusarium* spp. and *Aceria mangiferae* with the mango malformation, at São Francisco River Valley, Brazil. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 6th, 1999, Pattaya, Thailand. **Abstract...**Pataya: ISHS, 1999. p. 250.

MORGANTE, J. S. **Moscas-das-frutas (Tephritidae):** características biológicas, detecção e controle. Brasília: SENIR. 1991. 19 p. il. (SENIR. Boletim técnico, 2).

MOSCA prieta de los cítricos. Disponível em: <<http://arneson.cornell.edu/ZamoPlagas/PRIETA.htm>>. Acesso em: 21 nov. 2002.

MOUND, L. A.; TEULON, D. A. J. Thysanoptera as phytophagous opportunist. In: PARKER, B. L.; SKINNER, M.; LEWIS, T. (Ed.) **Thrips biology and management**. London: Plenum Press, 1995. p. 3-20.

MURAKAMI, Y.; ICUMA, I. M.; OLIVEIRA, M. A. S. A study of biological control of insect pests in Brasília and Pernambuco: scale insects and a mealybug (Homoptera: Coccoidea) infesting mango trees and their parasitoids (Hymenoptera: Chalcidoidea). In: PROJECT of Sustainable Agricultural Development and Natural Resources Conservation in the Brazilian Cerrado. Technical Report 1994-1999. Planaltina- DF: JICA: Embrapa Cerrados, 2000. cap. 7. p. 171-188.

NAKANO, O. Pragas de mangueira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGUEIRA, 1., 1980, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1980. p. 137-140.

NASCIMENTO, A. S. do; CARVALHO, R. da S.; MENDONÇA, M. da C.; BRAGA SOBRINHO, R. Pragas e seu controle. In: GENUÍ, P.J. de C.; PINTO, A.C. de Q. (Ed.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. cap.14, p. 279-297.

NASCIMENTO, A. S. do; CARVALHO, R. da S. Pragas e seu controle. In: MATOS, A. P. de (Org.). **Manga: produção**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 45-49. (Frutas do Brasil, 4).

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S. Monitoramento de moscas-das-frutas: Bahia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 34, p. 235-239.

NASCIMENTO, A. S., CARVALHO, R. S., MALAVASI, A. Monitoramento populacional. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 13 , p. 109-112.



NASCIMENTO, A. S. do; CARVALHO, R. da S. Pragas da mangueira. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. das C. O. (Ed.). **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. cap. 9 , p. 155-167.

NASCIMENTO, A. S. do; HAJI, F. N. P.; CARVALHO, R. da S.; COUTINHO, C. C. Monitoramento e caracterização das espécies de moscas-das-frutas presentes na região do Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Resumos...** Salvador: SBF, 1994. v. 3, p. 1169-1170.

NASCIMENTO, A. S.; MALAVASI, A.; MORGANTE, J. S.; MATIOLI, S. R. Ocorrência e índices de infestação de moscas-das-frutas (Tephritidae) em pomar comercial de manga no município de Buritizeiros (MG). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1991, Recife. **Resumos...** Recife: SEB, 1991. v. 2, p. 631.

NGUYEN, R.; HAMON, A. B. **Citrus blackfly, *Auleroanthus woglumi* Ashby (Homoptera: Aleyrodidae)**. Gainesville: Florida Department of Agriculture & Consumer Services, Division of Plant Industry, 1993. 3 p. (Entomology circular, 360).

OHASHI, O. S.; DOHARA, R.; ZUCCHI, R. A.; CANAL, N. A. Ocorrência de *Anastrepha Obliqua* (Macquart, 1835) (Diptera: Tephritidae) em acerola *Malpighia puniceifolia* L., no Estado do Pará. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 389-390, 1997.

OLIVEIRA, A. S. S. de; PINHEIRO, S. J. P.; LEÃO, T. A. de C.; MENDONÇA, D. C.; MAIA, W. J. M. e S. Efeito da temperatura sobre a biologia da mosca-negra-dos citros, *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera: Aleyrodidae).. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 221.

OLIVEIRA, C. A. L. de. Ácaros da mangueira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGUEIRA, 1., 1980, Jaboticabal. **Resumos...** Jaboticabal: FUNEP, 1980. p. 141-147.

OLIVEIRA, D. Praga da fruticultura vai ser combatida no Amapá. **Informativo da Sociedade Brasileira de Fruticultura**, n. 2, p. 3, 2002.

OLIVEIRA, F. L.; SILVA, A. S. G.; CHAGAS, E.; ARAÚJO, E. L.; ZUCCHI, R. A. Registros de espécies de hospedeiros de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no estado do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SEB, 1998. p. 504



OLIVEIRA, M. R. V. de; QUEIROZ, P. R.; LAGO, W. M.; LIMA, L. H. C. **Análise molecular de pragas quarentenárias 1 *Aulerocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae)**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. 10 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Comunicado técnico, 52).

OLIVEIRA, M. R. V. de; SILVA, C. C. A. da; NÁVIA, D. **Praga quarentenária A1 mosca negras dos citros, *Aulerocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae)**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. 7 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Comunicado técnico, 40).

OLIVEIRA, R. B. de; REDAELLI, L. R.; SANT'ANA, J.; BOTTON, M.; GUERRA, T. M. Primeiro registro de Pimplinae e Campopleginae (Hymenoptera: Ichneumonidae) como parasitóides de (Lepidoptera: Pyralidae) na cultura da videira em Bento Gonçalves, RS, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 286.

PARANHOS, B. J.; MIRANDA, I. da G.; ALENCAR, P.; BARBOSA, F. R. Parasitismo natural de moscas-das-frutas no Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB. 2004. v 1, p. 661.

PARANHOS, B. A. J.; WALDER, J. M. M.; PAPADOPOULOS, N. T. A simple method to study parasitism and field biology of the parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) on *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). **Biocontrol Science and Technology**, Oxford, v. 13, n. 6, p. 631-639, 2003.

PARANHOS, B. A. J.; MENDES, P. C. D.; WALDER, J. M. M. Dispersion patterns and field survival of *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera; Braconidae) in citrus orchards in southern Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FRUIT FLIES OF ECONOMIC IMPORTANCE, 6th, 2002, Stellenbosh. **Abstract...** Stellenbosh: Bachmann-Megafreight , 2002a. v. 1, p. 69.

PARANHOS, B. A. J.; COSTA, M. L. Z; WALDER, J. M. M. Females offspring of *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae), fruit fly parasitoids, copulated only during the pre-laying period. In: MEETING OF THE WORKING GROUP ON FRUIT FLIES OF THE WESTERN HEMISPHERE, 4., 2001, Mendoza. **Abstract...** Mendoza: Institut de Sanidad y Calidad Agropecuaria Mendoza, 2001a. v. 1, p. 76-77.

PARANHOS, B. A. J.; WALDER, J. M. M.; CORSATO, C. A. Índice de parasitismo por *Diachasmimorpha longicaudata* sobre moscas-das-frutas em citrus e carambola no campo. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001, Poços de Caldas. **Resumos...**Poços de Caldas: UFLA, 2001b. p. 264.



PARANHOS, B. A. J.; WALDER, J. M. M.; NASCIMENTO, A. S. Controle Biológico de *Anastrepha* sp. (Díptera: Tephritidae) em seriguelas e goiabas, pela liberação do *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001, Poços de Caldas. **Resumos...** Poços de Caldas: UFLA, 2001c. p. 140.

PARANHOS, B. A. J.; WALDER, J. M. M. Eficiência do parasitóide Braconidae, *Diachasmimorpha longicaudata*, de acordo com sua idade, em pêssegos infestados com larvas de *Ceratitis capitata*, em condições de laboratório. In: ENCONTRO CIENTÍFICO DE PÓS-GRADUANDOS DO CENA/USP, 5., 1999, Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: CENA/USP, 1999. p. 94.

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. Controle biológico: terminologia. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. cap. 1, p.1-16.

PEÑA, J. E. Integrated pest management and monitoring techniques for mango pests. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 645, p. 151-161, 2004. Edição de Proceedings of the Seventh International Mango Symposium, Recife, PE, set., 2002.

PEÑA, J. E.; MOHYUDDIN, A. I.; WYSOKI, M. A review of the pest management situation in mango agroecosystems. **Phytoparasitica**, Bet Dagam, v. 26, n. 2, p. 129-148, 1998.

PEÑA, J. E.; MOHYUDDIN, A. I. Insect pest. In: LITZ, R. E. (Ed.). **The mango: botany, production and uses**. Wallingford: CAB International, 1997. cap.10, p. 327-362.

PEÑA, J. E.; OSBORNE, L. S.; DUNCAN, R. E. Potential of fungi as biocontrol agents of *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae). **Entomophaga**, Paris, v. 41, n. 1, p. 27-36, 1996.

PENTEADO, S. R. **Controle alternativo de pragas e doenças com as caldas bordalesa, sulfocálcica e viçosa**. Campinas: Bueno Mendes Gráfica e Editora, 2000. 88 p.

PEREIRA, F. M.; BORTOLI, S. A. de. Pragas da goiabeira. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. das C. O. (Ed.). **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. cap 6, p. 119-130.



PETCHARAT, J. Biology of *Diachasmimorpha longicaudata* Ashmead (Hymenoptera: Braconidae): a larval-pupal parasitoid of the oriental fruit fly *Bactrocera papayae* Drew & Hancock. **Kaen-Kaset- = Khon-Kaen Agriculture Journal**, Songkhla, Thailand, v. 25, n. 1, p. 30-35, 1997.

PINKAS, Y.; GAZIT, S. Mango malformation-control strategies. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 4th, 1992, Miami. **Abstracts...** Miami: University of Florida, 1992. p. 22.

PIZA JUNIOR, C. de T. **Pragas e doenças da mangueira**. Campinas: CATI, 1988. Não publicado.

RAGA, A.; SOUZA FILHO, M. F. de; ARTHUR, V.; MARTINS, A. L. M.. Avaliação da infestação de moscas-das-frutas em variedades de café (*Coffea* spp.). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 63, n. 2, p. 59-63, 1996.

RIBEIRO, I. J. A. Seca da mangueira - agentes causais e estudo da moléstia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGUEIRA, 1., 1980, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1980. p. 123-130.

ROBINSON, A. S.; FRANZ, G.; FISHER, K. Genetic sexing strains in the medfly, *Ceratitis capitata*: Development, mass rearing and field application. **Trends in Entomology**, v. 2, p. 81-104, 1999.

RONQUIM, C. C.; MARTINELLI, N. M.; CARVALHO, R. P. L. Captura de moscas-das-frutas *Anastrepha* spp. em mangueira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1991, Recife. **Resumos...** Recife: SEB, 1991. v.2, p. 629.

ROSSETTO, C. J.; RIBEIRO, I. J. A.; SABINO, P. B. G. J. C.; CARVALHO, R. P. de L.; KUBO, R.; OLIVEIRA, A. S. Pragas da mangueira. In: SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B.; MARTINS FILHO, J.; MORAIS, O. M. (Ed.). **Manga: tecnologia de produção e mercado**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1996. p. 145-166.

ROSSETTO, C. J.; RIBEIRO, I. J. A. Seca da mangueira. XII. Recomendações de controle. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 65, n. 2, p. 173-180, 1990.

ROSSETTO, C. J.; RIBEIRO, I. J. A. ; GALLO, P. B.; CARVALHO, R. P. de L. Pragas da mangueira e seu controle. In: SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1989, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1989. p. 133-148.

ROSSETTO, C. J.; RIBEIRO, I. J. A.; IGUE, T. **Seca da mangueira: comportamento de variedades de mangueira, espécies de coleobrocas e comportamento de *Hypocryphalus mangiferae***. Campinas: IAC, 1980. 44 p. (IAC. Circular, 1980).



SALES, F. J. M. de; GONÇALVES, N. G. G. Moscas-das-frutas nos estados brasileiros: Ceará. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 30, p. 217-222.

SALLES, L. A. B. Biologia e ciclo de vida de *Anastrepha fraterculus* (Wied.). In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 8, p. 81-86.

SALLES, L. A. B. **Bioecologia e controle da Mosca-das-Frutas-Sulamericana**. Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1995. 58 p.

SALVADORI, J. R.; SALLES, L. A. B. de. Controle biológico dos pulgões do trigo. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. cap. 26, p.427-447.

SANTOS FILHO, H. P.; TAVARES, S. C. C. de H.; MATOS, A. P. de; COSTA, V. S. de O. ; MOREIRA, W. A.; SANTOS, C. C. F. dos. Doenças, monitoramento e controle. In: GENUÍ, P. J. de C.; PINTO, A. C. de Q. (Ed.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. cap.15, p. 298-352.

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO. D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA. M. N.; SIMONI, L. da. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitas e predadores**. t. 1, pt. 2, Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura-Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, 1968. 622 p.

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO. D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA. M. N.; SIMONI, L. da. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitas e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura-Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, 1968. 622 p.

SILVA, C. C. A. da; NÁVIA, D.; VIEIRA, S. de P.; OLIVEIRA, M. R. V. de. **Gorgulho da manga *Sternochetus mangiferae*: alerta quarentenário**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. 16 p. il.

SILVA, N. M. da. **Levantamento e análise faunística de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em quatro locais do Estado do Amazonas**. 1993. 152 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Luiz de Queiroz, Piracicaba.

SILVA, N. M. da; RONCHI-TELES, B. Moscas-das-frutas nos estados brasileiros: Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 27, p. 203-209.



SILVA, O. L. R. e. Mosca-negra-dos-citros - *Aleurocanthus woglumi* (Hem., Aleyrodidae). **Informativo SEB**, v. 24, n. 1, p. 2, 1999.

SILVA, Q. M. A. e; CAVALCANTE, R. D. *Vinsonia stellifera* (Westwood 1871), (Hom. Coccidae), em diversas plantas no Estado do Ceará, Brasil. **Fitossanidade**, Fortaleza, v. 2, n. 1, p. 25-26, 1977.

SOUZA, D. R. de; NASCIMENTO, A. S. do. **Controle de moscas-das-frutas**. Petrolina, PE: VALEXPORT; ADAB; Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. Não paginado. il.

SOUZA FILHO, M. F. **Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides (Hymenoptera) em plantas hospedeiras no Estado de São Paulo**. 1999, 173 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SOUZA FILHO, M. F.; COSTA, V. A. Manejo integrado de pragas na cultura da manga. In: ROZANE, D. E.; DAREZZO, R. J.; AGUIAR, R. L.; AGUILERA, G. H. A.; ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Manga: Produção integrada, industrialização e comercialização**. Viçosa, MG: UFV, 2004, p. 339-376.

SOUZA FILHO, M. F. de; RAGA, A.; ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas nos estados brasileiros: São Paulo. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap.41, p. 277-283.

SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A.; ZUCCHI, R. A. Infestação de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em frutos cítricos no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...**Rio de Janeiro: SEB, 1998. p 475.

SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A.; ZUCCHI, R. A. Incidência de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em chapéu-de-sol (*Terminalia catappa*) no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Resumos...**Salvador: SEB, 1997. p 205.

STONE, A. **The fruit flies of the genus *Anastrepha***. Washington: USDA, 1942. 112 p. (USDA. Miscellaneous publication, 439).

SUMMANWAR, A. S.; RAYCHAUDHURI, S. P. The role of eriophyid mite (*Aceria mangiferae*) in the causation of mango malformation. **Indian Phytopathology**, New Delhi, v. 21, p. 463-464, 1968.

TAMBASCO, F. J. Cochonilha-rosada está na fronteira com a Guiana. **Revista Fundecitrus**, v. 13, n. 89, p. 15, 1998.



TAMBASCO, F. J.; NARDO, E. A. B. de; SÁ, L. A. N.; LUCCHINI, F.; TAVARES, M. T. Um exemplo de praga quarentenária: Cochonilha-rosada, *Macronellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. (Ed.). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap.22, p. 149-153.

TAMBASCO, F. J.; NARDO, E. A. B. de. Cochonilha-rosada pode invadir o Brasil. **Informativo Embrapa Meio Ambiente**, Jaguariuna, v. 6, n. 23, p. 5, 1998.

TAVARES, S. C. C. de H. Principais doenças da mangueira e alternativas de controle. In: EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). **Informações técnicas sobre a cultura da manga no semi-árido brasileiro**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. cap. 5, p. 125-155.

**THYSANOPTERA GUIDE**. SYNGENTA: Sagerheide, [s.d.]. 1 CD-ROM.

TOLEDO, J. Microorganismo entomopatogenos para el control de moscas de la fruta. In: CURSO DE CONTROL BIOLÓGICO DE MOSCAS DE LA FRUTA, 2004, Metapa de Sominguez, Chiapas, México. **Memoria...** Metapa de Domínguez: Programa Moscamed-Moscafrut, 2004. p. 16-21.

TORRES, J. B.; MARQUES, E. J. Tomada de decisão: um desafio para o manejo integrado de pragas. In: TORRES, J. B.; MICHEREFF, S. J. (Ed.). **Desafios do manejo integrado de pragas e doenças**. Recife: UFRPE, 2000. p. 152-173.

UCHÔA F., M. A. **Biodiversidade de moscas frugívoras (Diptera: Tephritidae), seus frutos hospedeiros e parasitóides (Hymenoptera) em áreas de cerrado de Mato Grosso do Sul**. 1999. 104 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

UCHÔA F., M. A.; OLIVEIRA, I. de; MOLINA, R. M. da; ZUCCHI, R. A. Biodiversidade de Tephritoidea (Diptera) em Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Resumos...** Salvador: SEB, 1997. p 343.

USDA. Department of agriculture. **Look out for the pink hibiscus mealybug**. Washington: USDA - Animal and Plant Health Inspection Service, 1997. 11 p. il. (USDA. Program Aid, 1606).

VAN SAUERS-MÜLLER, A. An overview of the carambola fruit fly *Bactrocera* species (Diptera: Tephritidae), found recently in Suriname. **Florida Entomologist**, Winter Haven, v. 73, p. 432-440, 1996.

VELOSO, V. R. S.. **Dinâmica populacional de *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata* (Wied., 1824) (Diptera: Tephritidae) nos cerrados de Goiás**. 1997. 115 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia.



VELOSO, V. R. S.; FERNANDES, P. M.; ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas nos estados brasileiros: Goiás. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado.** Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap.36, p. 247-252.

VILA, M. T. R.; ATAÍDE, E. M.; BRANDÃO, A. L. S.; VIANA, A. E. S.; SÃO JOSÉ, A. R. Ocorrência e controle do ácaro da gema (*Aceria mangiferae*, Sayed) em mangueiras cultivar Tommy Atkins. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBF, 2000. 1 CD-ROM.

WALDER, J. M. M. Produção de moscas-das-frutas e seus inimigos naturais: associação de moscas estéreis e controle biológico. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. **Controle Biológico no Brasil: parasitóides e predadores.** São Paulo: Manole, 2002. cap. 11, p.181-190.

WALDER, J. M. M.; PARANHOS, B. A. J.; COSTA, M. L. Z.; BLUMMER, L. Razão sexual da progênie F1 em função da relação de fêmeas e machos parentais de *Diachasmimorpha longicaudata*. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001, Poços de Caldas. **Resumos...** Poços de Caldas: UFLA, 2001. p. 392.

WALDER, J. M. M.; LOPES, L. A.; COSTA, M. L. Z.; SESSO, J. N.; TONIN, G.; CARVALHO, M. L.; LARA, P. Criação e liberação do parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) para controle de moscas-das-frutas no Estado de São Paulo. **Laranja**, Cordeirópolis, v.16, n. 1, p. 149-153, 1995.

WATANABE, M. A.; ROBBS, C. F.; YOSHII, C. Pragas da mangueira e seus inimigos naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1991, Recife. **Resumos...** Recife: SEB, 1991. v. 1, p. 139.

WHITE, I. M.; ELSON-HARRIS, M. **Fruit flies of economic significance.** Wallingford: CAB International, 1992. 601 p.

WOLFF, V. R. S.; CORSEUIL, E. Caracterização de *Aulacaspis tubercularis* Newstead, 1906 (Hom., Diaspididae) com registro de sua ocorrência no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: SEB, 1993, p. 17.

WONG, T. T. Y.; RAMADAN, M. M.; HERR, J. C.; McINNIS, D.O. Suppression of a mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) population with concurrent parasitoid and sterile fly releases in Kula, Maui, Hawaii. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 85, n. 5, p. 1671-1681, 2002.



YAMASHIRO, T.; MYAZAKI, I. Principais pragas e doenças da mangueira - *Mangifera indica* L. – no Estado de São Paulo e métodos atualizados de controle. **Biológico**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 41-50, 1985.

ZUCCHI, R. A. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado, Ribeirão Preto: Holos, 2000a. cap. 1, p. 13-24.

ZUCCHI, R. A. Espécies de *Anastrepha*, Sinonímias, Plantas Hospedeiras e Parasitóides. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado, Ribeirão Preto: Holos, 2000b. cap. 4, p. 41-48.

ZUCCHI, R. A.; CANAL D., N. A. Braconídeos parasitóides de moscas-das-frutas na América do Sul. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996, Foz de Iguaçu. **Resumos...** Foz de Iguaçu: SEB, 1996. p. 89-92.

ZUCCHI, R. A. Moscas-das-Frutas (Dip., Tephritidae) no Brasil: taxonomia, distribuição geográfica e hospedeiros. In: ENCONTRO SOBRE MOSCAS-DAS-FRUTAS, 1., 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1988. p. 1-10.

ZUCCHI, R. A. Novas espécies de *Anastrepha* Schiner, 1968 (Diptera: Tephritidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 23, p. 35-41, 1979.





## GLOSSÁRIO

**Abelhas polinizadoras** - abelhas que transportam grãos de pólen de uma flor para outra.

**Ácaros** - pragas de tamanho diminuto, semelhantes a insetos, mas que pertencem à mesma categoria que as aranhas (classe aracnida).

**Agrotóxico** - defensivo agrícola; substância utilizada na agricultura com a finalidade de controlar insetos, ácaros, fungos, bactérias e ervas daninhas.

**Alada** - com asas.

**Anomalia** - irregularidade, anormalidade.

**Ápode** - desprovido de pernas.

**Áptera** - sem asas.

**Artrópodes** - membros do ramo do reino animal, a que pertencem os insetos, aranhas, ácaros e outros, caracterizados por apresentar pernas articuladas, corpo segmentado, esqueleto externo quitinoso, simetria bilateral, corpo dividido em três segmentos: cabeça, tórax e abdome, aparelho circulatório dorsal, sistema nervoso ventral e outras características.

**Avermectina** - inseticidas pertencente à classe de lactonas macrocíclicas, isoladas do fungo *Streptomyces avermectilis*.

**Câmbio** - camada geratriz constituída por células meristemáticas que aparecem entre o lenho e o líber, nas plantas superiores, e que ocorre tipicamente, nas gimnospermas e dicotiledôneas, grupos caracterizados pelo porte arbóreo.

**Carenas** - protuberância linear em forma de quilha ou crista.

**Castas** - conjunto de uma espécie animal ou vegetal com origem comum e caracteres semelhantes.

**Casulos** - invólucro filamentosos construído pela larva de insetos.

**Cerne** - parte do lenho das árvores formada de células mortas e sem substâncias nutritivas de reserva. Fica no centro do tronco e é quase sempre de coloração mais escura.

**"Chumbinho"** - fruto da manga quando apresenta aproximadamente 30 mm de comprimento.

**Ciclo** - ciclo evolutivo dos insetos, fenômenos que marcam o desenvolvimento, desde o nascimento até à morte do adulto.

**Cóchonilhas** - nome vulgar e genérico usado para designar insetos da ordem dos homópteros pertencentes à família dos coccídeos.

**Coleóptea** - ordem de insetos formada pelos besouros.

**Controle biológico** - controle de uma praga, doença ou erva daninha pela utilização de organismos vivos também chamados inimigos naturais.

**Cubital** - quinta nervura longitudinal da asa dos insetos, geralmente ramificada em 3 a 5 ramos.

**Cultivar** - variedade cultivada.

**Cutícula** - camada de material de natureza cerosa (cutina), pouco permeável à água, que reveste a parede externa de células epidérmicas.

**Dano** - estrago, deterioração, danificação, lesão.

**Diapausa** - período de repouso entre duas fases ativas do desenvolvimento.

**Dispersão** - ato ou efeito de fazer ir para diferentes partes.

**Disseminar** - espalhar por muitas partes; difundir, divulgar, propagar.

**Ditiocarbamato** - grupo importante de fungicidas derivados do ácido ditiocarbônico.

**Dorso** - parte posterior, reverso.

**Ecdise** - Exúvia, pele velha ou tegumento deixado pelos insetos por ocasião da muda.

**Eclosão** - ato ou processo de nascimento do ovo; saída do ovo pela larva ou pela ninfa.

**Élitros** - asa anterior dos Coleoptera.

**Entomopatogênico** - capaz de produzir doenças ou parasitar insetos.



**Epicarpo** - Camada externa do pericarpo dos frutos.

**Eriofídeo** - ácaro alongado pertencente à família Eriophyidae.

**Estresse hídrico** - conjunto de reações da planta à falta de água que pode perturbar-lhe a homeostase.

**Exoesqueleto** - esqueleto ou estrutura de sustentação na parte externa do corpo dos insetos.

**Exsudação** - é a liberação de líquido da planta (exsudado) por meio de ferimento em aberturas naturais da planta.

**Feromônio** - substância química secretada e liberada pelos insetos para causar reações no comportamento, como diferentes finalidades: atração do sexo oposto (feromônio sexual), marcação de trilha (feromônio de agregação), fuga, agressão e inibição de agressão (feromônio de alarme) e outras.

**Fleófago** - inseto que se alimenta de madeira, abrindo galeria entre a casca e o lenho.

**Fotossíntese** - síntese de substâncias orgânicas mediante a fixação do gás carbônico do ar pela ação da luz solar com a participação da clorofila que se dá nas partes verdes das plantas, principalmente nas folhas.

**Gemas** - brotações que dão origem a ramos e folhas (gemas vegetativas) e flores (gemas florais).

**Gênero** - conjunto de espécies que apresentam certo número de caracteres comuns convencionalmente estabelecidos.

**Himenóptera** - ordem de insetos representados pelas abelhas, vespas, marimbondos e formigas, cigarras, cigarrinhas e pulgões.

**Hospedeiros** - vegetal que hospeda insetos e microrganismos, patogênicos ou não.

**In natura** - no estado natural.

**Incidência** - que ocorre, ataca, recai.

**Inflorescência** - tipo de "flor" que, na verdade é um conjunto de flores, como a da bananeira, por exemplo.

**Ingrediente ativo** - é a substância química ou biológica que dá eficiência aos defensivos agrícolas. É também referida como molécula ativa.

**Inimigos naturais** - são os predadores e parasitas de uma praga ou doença existente em um local.

**Ínstar** - período, fase ou momento do crescimento da larva ou da ninfa de um inseto, limitado por duas ecdises sucessivas.

**Lagartas** - forma larval dos lepidópteros e de alguns himenópteros (falsa-lagarta).

**Larvas** - segundo estágio do desenvolvimento pós-embriônico dos insetos.

**Lenho** - o principal tecido vegetal de sustentação e condução da seiva bruta nos caules e raízes; o mesmo que xilema.]

**Lepidóptera** - ordem de insetos representada pelas borboletas, mariposas e traças.

**Limbo foliar** - a parte alargada da folha (lâmina).

**Microlepidóptero** - pequeno inseto da ordem Lepidoptera

**Microhimenópteros** - pequeno inseto da ordem Hemiptera (vespinha)

**Ninfa** - forma intermediária entre a larva e o inseto adulto.

**Organofosforados** - inseticidas à base de ácido orgânico (com carbono), ácido fosfórico ou outros derivados de fósforo; são agrotóxicos.

**Ortóptera** - ordem de insetos a que pertencem os gafanhotos comuns, gafanhotos verdes, grilos, paquinhos e taquarinhos-secas.

**Ovipositor** - aparelho do inseto que deposita os ovos; órgãos genitais externos das fêmeas dos insetos.



**Panícula** - tipo de inflorescência que corresponde a um cacho composto como da o da uva, por exemplo.

**Parasitóide** - parasito que se alimenta em um único indivíduo hospedeiro no seu estágio imaturo, sendo o adulto de vida livre.

**Partenogênese** - reprodução por meio de ovos que se desenvolvem sem serem fecundados.

**Pericarpo** - parede do fruto.

**Pedúnculo** - pequena haste que suporta uma flor ou um fruto.

**Piretróide** - componente tóxico do piretro (pó obtido da trituração de flores da planta *Chrysanthemum cinerariaefolium*)

**Pólen** - pequenos grânulos produzidos nas flores, representando o elemento masculino da sexualidade da planta, cuja função na reprodução é fecundar os óvulos das flores.

**Polífaga** - que se nutre de vários tipos de alimento; parasito que ataca vários hospedeiros.

**Polpa** - parte carnosa dos frutos.

**População** - conjunto de indivíduos da mesma espécie.

**Predador** - organismo que ataca outros organismos, geralmente menores e mais fracos, e deles se alimenta.

**Pronoto** - parte dorsal do primeiro segmento do tórax dos insetos.

**Pupa** - estágio dos insetos com metamorfose completa; estágio normalmente inativo em que ele não se alimenta; precede a fase adulta

**Punctura** - Picada ou ferimento

**Resistência varietal** - é a reação de defesa de uma planta, resultante da soma dos fatores que tendem a diminuir a gressividade de uma praga ou doença; esta resistência é transmitida aos descendentes.

**Saprófita** - organismo capaz de se desenvolver sobre matéria orgânica.

**Sifúnculo** - pequenos tubos na parte dorsal e posterior do abdome dos pulgões, funcionando como órgãos excretórios.

**Tórax** - segunda região do corpo dos insetos, caracterizada pela presença de pernas e em geral também de asas.

**Tegumento** - revestimento externo do corpo dos insetos.

**Vetor** - organismo capaz de transmitir uma doença de uma planta a outra.





# CODEVASF

## Trabalhando para desenvolver os vales do São Francisco e do Parnaíba

Fundada em 1974, a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) é uma empresa pública brasileira sem fins lucrativos. A CODEVASF promove o desenvolvimento por meio do aproveitamento racional dos recursos de água e solo nas regiões dos rios São Francisco e Parnaíba para fins agrícolas, agropecuários e agroindustriais.

A Companhia mobiliza investimentos públicos e privados para empregar em pesquisa e introdução de novas tecnologias produtivas; estudos sócio-econômicos e ambientais; diversificação de culturas e formação de pólos agroindustriais integrados nas áreas de fruticultura, aquicultura, pesca, pecuária e turismo.

Para alcançar esses objetivos, a CODEVASF pode coordenar ou executar obras de infra-estrutura de captação de águas para irrigação, construir canais primários ou secundários, além das obras de saneamento básico, eletrificação e transportes.

As bacias do São Francisco e do Parnaíba abrangem uma área de 980.000 km<sup>2</sup>, com mais de 20 milhões de habitantes. São 11% do território nacional e 12% da nossa população. Em seus 30 anos de atuação, a Codevasf tem contribuído para mudar o curso da vida dessas pessoas para melhor.

## Irrigação: instrumento de desenvolvimento regional

A irrigação é o principal vetor das ações da CODEVASF, atingindo, atualmente, mais de 105 mil hectares na área dos Vales. Os 26 perímetros de irrigação implantados pela CODEVASF no Vale do São Francisco viabilizam negócios e geram cerca de 350 mil empregos diretos e 1,5 milhão indiretos, melhorando o nível de vida da população.

Os solos irrigados da região dos rios São Francisco e Parnaíba oferecem as mais elevadas taxas de produtividade do mundo, permitindo a diversificação da produção de culturas tropicais como fruticultura, cultivo de algodão, arroz, feijão, milho e cana-de-açúcar.

Os projetos de agricultura irrigada da CODEVASF também geram divisas para o país por meio das exportações, diminuem os riscos da agricultura e regularizam o abastecimento do mercado interno.

### CODEVASF

SGAN 601, Conj. I, Ed. Dep. Manoel Novaes CEP: 70.830-901 - Brasília DF  
Fone: (61) 312-4611 / Fax: (61) 322-7814  
[www.codevasf.gov.br](http://www.codevasf.gov.br) - [divulgacao@codevasf.gov.br](mailto:divulgacao@codevasf.gov.br)



Ministério da  
Integração Nacional





**Entorpe**

**Semi-Ardo**

Patrocínio



Apoio



**CNPq**

Conselho Nacional de Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

